

பெருக்கலை

(இரண்டாம் பாரததிறகுரியது)

Phothukalai



MS/141

G SRINIVASACHARI AND SONS
21, NARASINGAPURAM STREET
MOUNT ROAD MADRAS

First Published, 1941



Publishers' Copyright

EDITOR'S PREFACE

The support extended by teachers and schools to the High School General Science Series of the G. S. & Sons has induced them to bring out a Middle School General Science Series in accordance with the latest syllabus issued by the Department of Public Instruction.

The Publishers were kind enough to invite me again to be the Editor of this series so that they may be in a position to offer schools a graded series in General Science. I could not hesitate to accept their kind invitation especially when they secured for me the co-operation of teachers directly connected with the teaching of the subject in the middle school. My thanks are due to them for the help rendered to me.

I deem it a great privilege to be entrusted with the preparation of a series intended for pupils in middle schools. Nothing will give me greater satisfaction than the knowledge that the series has, in some measure, tended to create in pupils an interest in Everyday Science. Suggestions towards the improvement of the series will be received with great pleasure.

February, 1941

M. S. SATHESAN

பொருளடக்கம்
1-வது பகுதி—உணவு

அதனுபாயம்	பக்கம்
1 உணவுப் பொருள்கள் . .	1
2. சாதாரண உணவு . .	4
3. பானங்கள் . .	6
4 உணவு ஜீரணமாகல் . .	8
5 சில பிராணிகளின் உணவுப் பழக்க அனுசரணை . .	11
6. போஜன முறையும் கலப்புணவும் . .	14
7 ஆகாச திட்டம் அதன் குறைகளும் சீரான உணவும் . .	16
8 உணவுப் பொருள்களைப் பக்குவம் செய்தல் . .	21

2-வது பகுதி—சுவாசித்தல்

9 சுவாச உறுப்புகளும் சுவாசிகளும் முறையும் . .	24
10 சுவாச சம்பந்தமான சில விதிகள் . .	27

3-வது பகுதி—பிறப்பும் வளர்ச்சியும்

11 வளர்ச்சிப் பருவங்கள் . .	29
12. செடிசுளும் விதைசுளும் . .	36

4-வது பகுதி—நகர்தல்

13. நமது தேசத்திலுள்ள எலும்புகள் . .	42
14 மூட்டுகளும் தசைகளும் . .	46

5-வது பகுதி—தேகப் பாதுகாப்பு

15 ஆடைகளைப் பாதுகாத்தல் . .	49
16 தியால ஏற்படும் சஷ்ட நஷ்டங்கள் . .	51

6-வது பகுதி—தேகாரோக்கியமாக வசித்தல்

17 தேக சுத்தம் . .	54
18 ஓய்வும் நிதிகளையும் . .	57
19 வீடுகளின் சுற்றுப்புறங்களைச் சுத்தமாக வைத்துக் கொள்ளுதல் . .	60
20. பள்ளிகளும், வீடு, ஜன சமூகம் இவற்றில் தற்போதுகாப்புகளான விஷயங்களைச் சுவனிடத்தல் . .	62
21. உணவுப் பாதுகாப்பு . .	66
22 சுத்தமான தண்ணீரும், பாலும் கிடைக்க வசதி அளித்தல் . .	69

பொருளடக்கம்

7-வது பகுதி—வீடு கட்டுதல்

அத்தியாயம்	பக்கம்
23 வீடு கட்டுவதற்கு வேண்டிய கற்கள்	73
24 செங்கல்களும் ஒடுகளும்	75
25 சுண்ணாம்பும் சிமெண்டும்	77
26 வீட்டைச் சுத்கமாகவும் அழகாசவும் வைத்துக் கொள்ளுதல்	79

8-வது பகுதி—சுற்றுப்புறம் அழிதல்

27 வாயு மண்டலம்	83
28 பூமியின் சுலனமும், சில விருளுன சாஸ்திரிகளின் ஆராய்ச்சிகளும்	85
29 சந்திரன்	87
30 ளரிகல	90
31 நுண்ணியிருமிகள் அல்லது ஜீவலங்குள (Bacteria)	93
32 தாவரங்களின் வளாச்சிக்கு வேண்டிய சாதனங்கள்	94
33 மிரானிகளின் பிரிவுகள்	99
34 பகாத்தந்தின மூலகை ஸ்திதிகள்	102
35 பூமியின் ஆகாஷண வீசை குருதவ கேந்திரமும், ஸ்திரதவமும்	105
36. சபகம்	111
37 உஷணமும் உஷணமானியும்	113
38 தண்ணீரின் தன்மைகள்	117
39, தண்ணீரின் கொதிநிலையும் காற்றின் அழுக்கமும்	119
40 பூமியின் சாந்த சந்தியும் கிசையறி கருவியும்	122
41 மினசார ஓட்டம்	125
42 ஒளி பிரதிபலித்தல்	132
43 மூளையும் நாமபுகளும்	137

9 வது பகுதி—இயற்கைச் சக்திகளை உபயோகித்தல்

44 கப்பிகள்	141
45 இருக்ச சககரம்	14

10 வது பகுதி—இயற்கைப் பொருள்களை உபயோகித்தல்

46 இருமடி	145
47 செம்பு, வெள்ளி, தங்கம்	147

பொதுக்கலை—இரண்டாம் புத்தகம்

1-வது பகுதி—உணவு

அத்தியாயம் 1

உணவுப் பொருள்கள்

பிராணிமனுகளும் காவரங்களுக்கும் உணவு அவசியம் என்று படித்தோம் அல்லவா? நம்முடைய வளாகிக்கும், வாழ்க்கைக்கும், வேலைகளைச் செய்வதற்கும் ஆகாரம் அவசியம் அரிசி, கோதுமை, காய்கறி, பழம், பால், மாமிசம் முதலியவற்றை நாம் ஆகாரமாக உபயோகிக்கிறோம். இவற்றிலுள்ள உணவுப்பொருள்களை நான்கு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம் அவையாவன 1 கரிநீர்ப் பொருள்கள் அல்லது மாவுப் பொருள்கள், 2 புரதங்கள், 3 வலை அல்லது நிணப் பொருள், 4 கனிவு உப்புக்கள் மேலும் உணவிலுள்ள சக்தாசிய சிலவைடமின்களும் அடங்கியுள்ளன உணவைத் தவிர சுத்தத் தண்ணீரையும் நாம் உபயோகிக்கிறோம் தண்ணீர் உணவென்று நினைக்கப்படாவிட்டாலும் உணவைப்போலவே அது அவசியமானது.

1. மாவுப் பொருள்கள் (Carbohydrates) —அரிசி, சோளம், கேழ்வரகு, கோதுமை, தேன முதலிய வஸ்துகளில் மாவுப் பொருள்கள் முக்கியமாய் இருக்கின்றன. நாம் வேலை செய்வதற்கு வேண்டிய சக்தியை மாவுப் பொருள்கள் முக்கியமாய்க் கொடுக்கக்கூடியவை சர்க்கரை மீளும் வெல்லத்திலும் கரிநீர்ப்பொருள் அதிகம்.

2. புரதங்கள் (Proteins) —இவை, நமது தேகத்திலுள்ள தசைகளை வளர்க்கின்றன இவை விசேஷமாய் மாமிசம், மீன், முட்டை, தாவரை, உளுந்து, மொச்சை, பட்டாணி முதலிய வஸ்துகளில் இருக்கின்றன.

3 வலை அல்லது நிணப்பொருள் (Fat) —இது, விசேஷமாய் வெண்ணெய், எண்ணெய், தெய முதலிய

வாற்றில் காணப்படுகிறது தேகத்திற்கு வேண்டிய உஷ்ணத்தையும் சக்தியையும் இது கொடுக்கின்றது

4 கனிஜ உப்புகள் (Mineral Salts) —கீரை வகைகள், காய்கறிகள், பழங்கள் முதலியவற்றில் கனிஜ உப்புகள் இருக்கின்றன இவை எலும்புகளையும், பற்களையும் வலுப்படுத்துகின்றன தேக ஆரோக்கியத்திற்கு உப்புகள் அவசியம் குறைந்ததைகளின் எலும்பு வளாவதற்கு சுண்ணாம்பு சத்து தேவை

வைடமின்கள் —இவை, நமது தேக ஆரோக்கியத்திற்கு மிகவும் அவசியமானவை இவைகளை உணவிலிருந்து தனியாகப் பிரித்து எடுப்பது கடினம் வைடமின்கள் பல வகைப்படும் அவற்றுள் முக்கியமானவை வைடமின் A, வைடமின் B, வைடமின் C, வைடமின் D என்பன.



சொட்டி



தண்ணீர் பால்
புரதம்
மாவுப்பொருள்
மினப்பொருள்
கனிஜஉப்புகள்



முட்டை



உருளைக்கிழங்கு



அரிசி

படம் 1 உணவில் அடங்கிய பொருள்கள்

வைடமின் A —இது பால், வெண்ணெய், காடலிவா ஆயில் என்ற மீனெண்ணெய், முட்டை இவைகளில் அதிகம் இருக்கிறது இதன் ஜீவசத்து நமது உணவில்குறைந்தால் உடம்பின் வளர்ச்சி சரியாக இராது கண்ணெய்கள் உண்டாகும் தொத்து விபாதிகளாலும் சுலபமாகப் பீடிக்கப்படுவோம்

வைடமின் B —இது, கோதுமையிலும் கைக்குத்து அரிசியிலும் உள்ளது. இயந்திரத்தில் குத்தாமபோது

வைடமின் B —இது, கோதுமையிலும் கைக்குத்து அரிசியிலும் உள்ளது. இயந்திரத்தில் குத்தாமபோது

தவிடோடு வைடமின போய்விடுகிறது. உணவில் இததச் சத்து இல்லாவிட்டால் பேரி பேரி யென்னும் நோயும் நரம்புத் தளாச்சியும் ஏற்படலாம்

வைடமின C —இது, சீமைத் தக்காளி, கிச்சிலிப் பழம், ஆரஞ்சுப்பழம், எலுமிச்சம்பழம், பச்சைபான சீரைகள், புதிய காய்கறிகள் இவைகளில் அதிகம் இருக்கிறது. இததச் சத்து நமது உணவில் குறைந்ததால் ரொதி, பலலீறிய இரத்தம் வருதல் முதலிய வியாதிகள் உண்டாகும்

வைடமின D —இது காட்லீவா எண்ணெயில் அதிகம் இருக்கிறது, டால், வெண்ணெய், நெய் இவற்றில் சிறிதளவு இருக்கிறது. இததச் சத்து எலும்புகளையும் பற்களையும் வலுவடைபச் செய்கிறது. சூரிய வெளிச்சம் சிறிதுநேரம் தோலில் படுவதால் இந்த வைடமின உண்டாகலாம்

காற்றுக்கு அடுத்தபடி உயிர் வாழ்வதற்குத் தண்ணீர் அவசியமானது இருக்கவேண்டிய அளவுக்குத் தண்ணீர் நமது தேகத்தில் குறைந்தால் தாகம் எடுக்கிறது அப்பொழுது நாம் தண்ணீர் குடிக்கிறோம் நமது தேகத்தில் இரத்தம் திரவ ரூபத்துடன் இருக்கவும், தேகத்தில் உண்டாகும் கழிவுப்பொருள்கள் விபாவைப்பாகவும் சிறுநீராகவும் வெளியே செல்லவும் தண்ணீர் அவசியம், நாம் படுக்கும்பொழுதாவது அல்லது அதிகாலையில் எழுந்தவுடனாவது ஒரு பம்ளர் குளிர்ந்த தண்ணீரைக் குடித்து வருவோமாயின் மலச்சிக்கல் உண்டாகாது

கோவிகள்

1. நம்முடைய உணவுப் பொருள்களில் சிலவற்றைச் சொல்லுவது
2. உணவுப் பொருள்களைச் சாதாரணமாக எத்தனை வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்? ஒவ்வொரு வகைக்கும் இரண்டு உதாரணங்கள் எழுதுக
3. காய்கறிகளை நாம் உபயோகிக்காவிட்டால் ஏற்படும் கெடுதிகள் யாவை?
4. வைடமின A எந்தப் பொருள்களில் அதிகம் இருக்கிறது? இததச் சத்துள்ள பொருள்களை உட்கொள்ளதால் உண்டாகும் அனுகூலங்கள் என்ன?
5. தண்ணீர் குடிப்பதால் ஏற்படும் நன்மைகள் யாவை?

அத்தியாயம் 2

சாதாரண உணவு

உணவுப் பொருள்கள் — நாம் சாதாரணமாக அரிசியை முக்கிய உணவாகக் கொள்கிறோம். சிலா கோதுமை, சோளம், கேழ்வரகு இவைகளை உபயோகித்திருப்பவர்கள் நாம் உபயோகிக்கும் அரிசியை அதிகமாகத் திட்டக்கூடாது. அதிகமாகத் திட்டினால் அதிகமான அரிசியை நீங்கிவிடும். இயந்திரங்களில் குத்தப்படும் அரிசியில் வைட்டமின் பற்றாக்குறையை ஆகையால், இயந்திரங்களில் குத்தப்படும் அரிசியை விட வீட்டில் குத்தப்படும் அரிசியே சிறந்தது. அரிசியில் தசையை வளரக்கும் பதார்த்தம் மிகவும் குறைவு, உஷணத்தைக் கொடுக்கும் பதார்த்தமே அதிகம் இருக்கிறது. கோதுமை, அரிசியைக் காட்டிலும் சிறந்த உணவு. வட இந்தியாவிலுள்ள பெரும்பாலானவர்கள் கோதுமையே முக்கிய உணவுப் பொருளாக இருக்கிறது. சோளம், கேழ்வரகு இவைகளில் தசையை வளரக்கும் பதார்த்தம் அரிசியில் இருப்பதைவிட அதிகம் உண்டு. அவை அரிசியைப்போல அவ்வளவு இரத்தத்தில் ஜீரணமாகக் கூடியவை அல்ல. ஆனால், கடினமான வேலை செய்கிறவர்களுக்கு அவை நல்ல உணவாகும்.

நாம் தினப்பாடி சாதம், பருப்பு, நெய், காய்கறிகள், பழங்கள், பால், மோர் முதலியவற்றை உணவாக உட்கொள்கிறோம். இந்த உணவில் நமது தேக வளர்ச்சிக்கு வேண்டிய சத்துப் பொருள்கள் போதுமான அளவில் கலந்து இருக்கின்றன. இந்த உணவைக்கொண்டே செவ்வையாக உயிர் வாழ முடியும்.

பால் — இது மிகவும் முக்கியமான ஆகாரப்பொருள் ஆகும். இதில் நமது தேக வளர்ச்சிக்கு வேண்டிய எல்லாப் பொருள்களும் இருக்கின்றன. பாலிலுள்ள ஆடைநினை பதார்த்தமாகையால் அது தேகத்திற்கு உஷணத்தைத் தரும், வேலை செய்பவர்களுக்கு உடம்பைக் கொடுக்கிறது. தயிரில் தசையை வளரக்கும் பொருள் இருக்கிறது. மோரில்

எலும்பு, பல இவைகளை வளர்ப்பதற்கு வேண்டிய உபயுகள் இருக்கின்றன பாலில் சாககரையும் உள்ளது. பாலிலுள்ள புரதப் பொருள் இலகுவாக ஜீரணமாகக் கூடியது இவ்விதம் பாலில் தேக வளர்ச்சிக்கு வேண்டிய எல்லாப் பொருள்களும் இருப்பதால் பால் பூண உணவாகச் சொல்லலாம் பால் மட்டுமே குடித்து உயிர் வாழமுடியும் வேண்டிய அளவு பால் கிடைப்பது கஷ்டமாயிருப்பதால் அவ்விதம் எககாலமுமாய் செய்வது சாத்தியமல்ல. ஆகையால், ஒவ்வொருவரும் பாலுடன் மற்ற ஆகாரங்களை உட்கொள்வது அவசியமாகும்.

கோழி முட்டை — முட்டையும் சிறந்த உணவு ஆகும் முட்டையில் தசையை வளரக்கும் பொருள் இருப்பதுடன் உஷ்ணகராகக் கொடுக்கும் பொருளும், சில உபயுகளும் இருக்கின்றன சிறுவார்களின் தேகம் மெலிவடைமாமானால் புஷ்டி அடைவதற்குக் கோழி முட்டையைச் சாப்பிடுமாபடி வைத்தியர்கள் சொல்லுவார்கள்.

மாமிச உணவு — மாமிச உணவில் தசையின் வளர்ச்சிக்கு வேண்டிய சக்தி அதிகம் இருக்கிறது ஒரு அளவு போஷணையைத் தரும் மாமிசம், அதே அளவு போஷணையைத் தரும் காயகறிகளைக் காட்டிலும் எளிதில் ஜீரணமாகக்கூடியது பொதுவாகத் துவரம்பருப்பு, மொச்சை, பட்டாணி முதலியவற்றில் இருக்கும் புரதங்கள் இலகுவாக ஜீரணமாகுவதில்லை ஆகையால் இவற்றை நிதானமாக உட்கொள்வது நல்ல மாமிச உணவை ஜீரணமாகக் கூடிய உணவு எனலாம் ஆயினும் மாமிசத்தை நிதானமாகவே உபயோகிக்கவேண்டும் மாமிச உணவை அதிகமாகச் சாப்பிடுகிறவர்களுக்கு உணர்ச்சி தரம்படி சம்பந்தமான வியாதிகள் உண்டாகின்றனவாம் மத சம்பந்தமான ஆக்ஷேபணை இல்லாத வரையில் மரக்கறி, மாமிசம் இவை ஜீரணமும் கலந்த உணவு சிறந்தது ஆகும்.

தினப்படி பழங்களையும் காயகறிகளையும் சாப்பிடுவது நல்லது அவை மலச்சிக்கலை நீக்கும்.

கேள்விகள்

- 1 அரிசி, கோதுமை, தேயிலை இவற்றை எதை உணவாகக் கொள்வது நல்லது? ஏன்?
- 2 பால் ஒரு பூண் உணவு என்று சொல்லுவதன் காரணம் என்ன?
- 3 மரக்கறி உணவு, மாமிச உணவு இவற்றை எது சிறந்தது என்பதைக் காரணங்களுடன் விளக்குக
- 4 பழங்களைச் சாப்பிடுவதால் ஏற்படும் நன்மைகள் என்ன?

அதறிபாயம் 3

பானங்கள்

தண்ணீரின் அவசியம் —நாம் ஆகாரம் உண்ணாமல் சில நாட்கள் உயிருடன் இருக்கலாம் படபுனி கிடப்பவர்களும உயிருடன் இருக்கவேண்டுமானால், தண்ணீர் குடியாமல் இருக்க முடியாது நாமும் மற்ற உயிர்ப் பிராணிகளும் ஜீவித்திருக்கத் தண்ணீர் அவசியம் வேண்டும். தண்ணீர் வேண்டிய அளவு குடித்தால்தான் கழிவுப் பொருள்கள் தேகத்தினின்று வெளியே வர முடியும் நாம் குடிக்கும் தண்ணீர் மிகவும் சுத்தமானதாக இருக்க வேண்டும் அசுத்தமான தண்ணீர் ரக குடித்தால் வியாதிகள் உண்டாகும் சுத்தமான தண்ணீருக்கு நிறம், மணம், உருசி இவை கிடையா

காபி, உழுதலிய பானங்கள் —இக்காலத்தில் காபி, உழுதலிய பானங்களைப் பலர் குடித்து வருகிறார்கள் இவைகளை வழக்கமாகக் குடிப்பவர்கள் ஒரு வேளை காலத்தில் குடியாமல் இருப்பின் உடனே அவர்களுக்குத் தலைவலி உண்டாகிறது மேற்கூறிய பானங்களில் உள்ள பாலே தளரவிடின் இவற்றில் போஷிக்கக்கூடிய சத்துப்பொருள்கள் ஒன்றும் இல்லை ஆனால் இவற்றில் நமக்குச் சுறுசுறுப்பை உண்டு பண்ணக்கூடிய ஒரு தனிப்பொருள் உள்ளது ஒரோரு சமயத்தில் இவற்றைக் குடிப்பதால் அணுகுலமுண்டு ஆனால் இப்பானங்களை அதிகமாகக் குடித்து வந்தால், நமது தேகத்திற்கு அசௌகரியம் ஏற்படும்

இரவில் வெகுநேரம் விழிப்பதற்காகச் சிலர் காபி, உழுதலிய பானங்களை உட்கொள்வதுண்டு அவை நம்முட

களைத் தூண்டி சுதுசுதுப்பையும் உறசாகத்தையும் உண்டு பண்ணுகின்றன இவ்விதம் தரம்புகள் அடிக்கடி தூண்டப்படுமாயின் அவை தாளடைவில் மிகவும் தளர்ச்சி அடைபடும் தவிர, இப்பாணங்களால் பணச்செலவும் அதிகம் ஏற்படுகிறது ஆகையால் இப்பாணங்களைப் பருகாமல் இருப்பது மிகவும் நல்லது

சிலா கோகோரவை உபயோகிக்கிறார்கள் இதில் உடம்பைப் போஷிக்கக்கூடிய வடையாகிய சத்துப்பொருள் இருக்கின்றது காயி, மையவிட கோகோ ஒரு சிறந்த பாணமாகும்

சோடா, லெமனேட் — இப்பாணங்களில் கரியமில வாயு கரைந்திருக்கிறது இவை ஜீரண சக்தியைச் சற்று அதிகப்படுத்தக்கூடியவை ஆனால் இப்பாணங்கள் சுத்தத் தண்ணீரில் தயாரிக்கப்பட்டவைகளாக இருக்கவேண்டும் சோடா, லெமனேட் என்ற பாணங்களில் பனிக்கட்டியைப் போட்டுக் குவிரச்செய்து அவைகளைச் சிலா குடிப்பதானால் இப்பாணங்களை அடிக்கடி குடிக்கும் வழக்கம் தவறாகும் இவற்றுள் தேகநிறகுச் செளகரியமுண்டென்று நினைப்பதற்கில்லை சுத்தமான தண்ணீரில் எலுமிச்சம்பழ ரஸத்தையும் கொஞ்சம் சாக்கரையையும் கலந்து தயாரிக்கப்படும் ஷாபத்து மிகவும் சிறந்தது

கள்ள, சாராயம், பிராந்தி, ஓயின் — இப்பாணங்களைச் சிலா அருந்துகின்றன இவை போதையை உண்டு பண்ணக்கூடியவை இவற்றைக் குடிப்பது கெட்ட வழக்கமாகும் கள்ள குடித்தவன் தெருக்களில் தள்ளாடிச் செல்வதையும், வீணாண்டை போடுவதையும் நாம் காணலாம் கள்ள, சாராயம் முதலியவைகளைக் குடிப்பவர்களின் மூளை தாளடைவில் கெட்டுப்போய்விடும், தரம்புகள் தளர்ந்து போம் அவர்கள் ஜீரண சக்தியையும் இழப்பார்கள்

கேள்விகள்

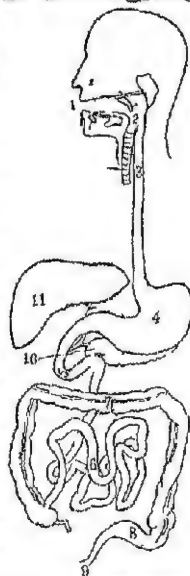
1. காயி குடிப்பதால் ஏற்படும் நன்மை, தீமைகள் என்ன?
2. சோடா குடிப்பதால் என்ன அனுகூலம் உண்டாகிறது?

அத்தியாயம் 4
உணவு ஜீரணமாதல்

நாம் உட்கொள்ளும் உணவு ஜீரணமடைந்த பிறகு இரத்தத்தில் கலக்கும் தன்மையை அடைகிறது. அளவுக்கு மிஞ்சி உணவு உட்கொள்ளும் சமயங்களில் 'ராபபாடு ஜீரணம் ஆகவில்லை' என்று சொல்வதுண்டு அல்லவா? சாபபாடு ஜீரணம் ஆகாத சமயங்களில் புளித்த ஏபம் உண்டாகும். நாம் உட்கொள்ளும் ஆகாரம் எவ்விதம் ஜீரணமாகிறது என்று கவனிப்போம்.

வாயில் — முதலில் நாம் உணவை வாயில் போட்டு மெல்லுகிறோம் அப்பொழுது உணவு வாயில் ஊறும் உமிழ்நீருடன் கலந்து மிருதுவாகிறது உணவிலுள்ள மாவுப்பொருளின் பெரும்பாகம் உமிழ்நீரால் சாககரையாக மாறுகிறது கொஞ்சம் அரிசியை வாயில் போட்டு நன்றாக மென்று பாருங்கள் அப்போது தித்திப்பான உருசி உண்டாவதைக் கவனியுங்கள். மாவுப்பொருள் கண்ணீரில் கரையாது சாககரைப் பொருள் கண்ணீரில் கரையக் கூடியது உணவிலுள்ள மாவுப்பொருள் சாககரையாக மாற்றப்பட்டால்தான் அது இரத்தத்தில் கலக்கும் தன்மையை அடையும் ஆகையால், நாம் நமது ஆகாரத்தை நன்றாக மென்று விழுங்கவேண்டும்.

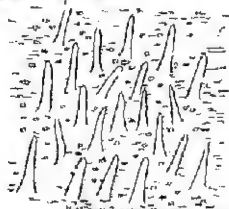
அன்னகோசத்தில் — நாம் விழுங்கும் ஆகாரம் அன்னவாடி வாழிமா அடுக்கத்து முன்னே தள்ளப்பட்டு அன்னகோசத்தை அடைகிறது.



படம் 7 அன்னபாஸி
1 வாய், 2 தொண்டை,
3 ஏபவாசி, 4 அன்னகோசம், 5 சிறகமூட்டம்,
6 பெரிசு, 7 பெரிசு
குடை, 8 மலக்குடல்,
9 அபரம் 10 கண்ணீர்
11 வலிவ

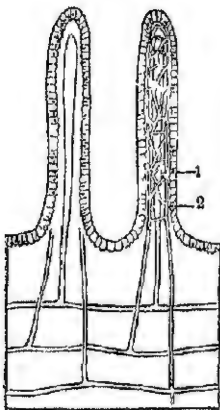
இவ்வு உண்டாகும் ஜடராகவி நீர் உணவுடன் கலக்கிறது. இந்த நீரின உதவியால், பருப்பு, மாமிசம் முதலியவைகளிலுள்ள புரதங்கள், கரைவும் தவமைவை அடைகின்றன; பாலானது தயிராக மாறுகிறது. அன்னகோசத்தின்க்கள சுருங்கி விரிவுதால் உணவானது ஜடராகவி நீருடன் நன்கு கலந்து பின்பு கடையப்பட்டு ஒரு குழம்புபோல மாறுகின்றது. இக்குழம்பை அன்னஸ்ஸம் என்பார்கள். சுமார் நான்கு மணிநேரம் உணவு அன்னகோசத்தில் கலக்கும் இந்த அன்னஸ்ஸம் கொஞ்சம் கொஞ்சமாகச் சிறு குடல்களுள்ளே தள்ளப்படுகிறது.

சிறுகுடல் — சிறுகுடலின் முதற்பாகம் U எனப்படும் எழுத்தைப்போல வளைந்து இருக்கும் இந்த இடத்திற்குப் பிரதமநீரம் (Duodenum) என்று பெயர் சிறுகுடலின் மற்றப்பாகம் சுருண்டு சுருண்டு இருக்கும் சிறுகுடல் அடைந்த அன்னரசத்தின் கவலியிலிருந்து உலாடும் பித்தநீரும், கணையத்திலிருந்து உண்டாகும் கணையநீரும், சிறுகுடலிலுண்டாகும் சிறுகுடல் நீரும் கலக்கின்றன. இவற்றின் உதவியால் இதுவரைவில் ஜீரணமாகாத மம்வுப்பொருளும் புரதங்களும் ஜீரணமடைகின்றன. கொழுப்புப் பதார்த்தத்தைப் பித்தநீரும், கணையநீரும் ஆகியவற்றைச் சோப்பு போன்ற பொருளாக மாற்றி விடுகின்றன. ஆகவே எல்லா வகை உணவுப் பொருள்களும் விரைந்தமாக சிறுகுடலில் ஜீரணமடைவதைக் கவனியுங்கள்.



படம் 3 சிறுகுடல் சுவிர்வுள்ள வேராமங்களின் பொறுத்தோற்றம்

சிறுகுடல் சுமார் இருபது அடி நீளம் இருக்கும் இந்த இடத்தில் விரல்கள் போன்ற பல சிறிய அமைப்புக்கள் உள்ளன அவைகளுக்கு வேராமங்கள் என்று பெயர். ஒவ்வொரு வேராமத்தினுள்ளே நுட்பமான இரத்த நதன்களும், பசாயனிகளும் (Milk-



படம் 4

1 லோமங்கள் பூத்ததோற்றம்
2 பராமனிகள், 2 தந்திகள்

vessels) காணப்படும் அன்னரஸம் சிறுகுடலில் செல்லும்போது லோமங்களில் உள்ள இரத்தத் துதிகளிலிருக்கும் இரத்தத் துடன் ஜீரணமடைந்த மாவுப் பொருளும் புரதங்களும் சோந்தும் விடும் சோப்பு போன்ற கொழுப்புப் பொருள் பசாயினிகளுக்குள் செலலுகிறது.

விபாகம் — தேகத்திலுள்ள எல்லாக் கணங்களும் தமக்கு வேண்டிய உணவுசத்தை இரத்தத்தினின்று அடைகின்றன. கணங்களில் உணவுசத்து ஜீவாதார வஸ்துவுடன் சோந்தும் பக்குவமடையும் இதை விபாகமென்று சொல்வார்கள்.

பெருங்குடலில் — ஜீரணமாகாமல சிறுகுடலில் நிற்கும் பொருள்கள் பெருங்குடலை அடைகின்றன. ஆங்கு ஒரு விதமான ஜீரணமும் தடைபெறுவதில்லை. சிறிதளவு தண்ணீர் உட்கிரகிக்கப்படுகிறது. ஜீரணமாகாத பொருள்கள் கெட்டிப்படுகின்றன. அவை நிறம் மாறி, தூதாற்றம் பெற்று மலக்குடலில் (Rectum) ஒன்று சேரும் பிறகு அப்பானத்திலிருந்து (Anus) மலமாக அவை வெளியே கழிக்கப்படுகின்றன.

கேள்விகள்

- 1 'ஜீரணமாதல்' என்றால் என்ன?
- 2 உணவை என்ன நன்றாக மென்று விழுங்க வேண்டும்?
- 3 அன்னகோசத்தில் உணவு எவ்விதம் ஜீரணிக்கப்படுகிறது?
- 4 பித்த நீர், கணைய நீர் இவை எங்கு உண்டாகின்றன? எங்கு வந்து சேருகின்றன? இவை எப்பொருள்களை ஜீரணம் செய்கின்றன?
- 5 அன்னப்பாறை படம் வரைந்து அதன் பாகங்களைக் குறிப்பிடுக.

அததியாயம் 5

சில பிராணிகளின் உணவுப் பழக்க அநுசரணை

நாம் உட்கொள்ளும் உணவுப் பொருள்களையும் அவை ஜீரணமாகும் விதத்தையும் பற்றிப் படித்தோம் அல்லவா? இப்பாடத்தில் சில பிராணிகளின் ஆகாரத்தையும் அதற்கேற்ப அவைகளின் தேகம் அமைந்திருப்பதையும் கவனிப்போம்.

நவீன முகதியமாகச் சிறிய பூச்சிகளைப் பிடித்துத் தின்மிறது இது பூச்சிகளை எவ்விதம் பிடித்துத் தின்மிறது என்று கவனிப்போம் இது தன் வாயை அகலமாகத் திறக்கக்கூடும் இதன் வாயில் சுடாமையான சிறிய பற்கள் இருக்கின்றன அப்பற்கள் உட்புறம் நோக்கி வளைந்திருப்பதால் வாயில் அகப்பட்ட பூச்சிகள் தப்பிச் செல்ல முடியா இத்தனுடைய நாகு நீளமாகவும், மேத்தையின் முன் பக்கத்தில் இணைக்கப்பட்டும் இருக்கிறது தவளை வாயை சுழிக்கொண்டிருக்கும்பொழுது நாகின் நுனி தொண்டையை நோக்கி இருக்கும்படி அது மடிந்து இருக்கும் இரண்டு நாக்கில் ஒருவிதப் பசையினைத் தவளை பூச்சியைக் கண்டதும் தன் நாகைத் திரென்று நீட்டும் பூச்சி நாகின் வுள்ள பசையில் ஒட்டிக்கொள்ளும் உடனே தவளை தன் நாகை உள்ளே இழுத்துப் பூச்சியை விழுங்கி விடும் தவளையின் பற்கள் வளைந்து கூாமையாக இருப்பதால் அவை ஆகாரத்தை அரைப்பதற்குப் பயன்படா



படம் 5a

தவளை இரை பிடிப்பது.

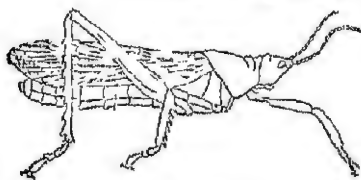
வண்ணத்திப்பூச்சி புஷ்பங்களிலுள்ள தேனை உறிஞ்சி ஜீரிக்கிறது வண்ணத்திப்பூச்சியின் தலையில், இரு பக்கங்களிலும், பக்கத்துக்கு ஒன்றாக, இரண்டு பெரிய கண்கள் இருக்கின்றன வண்ணத்திப்பூச்சி தன் தலையைத்



படம் 5b
நீண்ட குழாய்

திருப்பராமலே எல்லாப் பக்கங்களிலும் பராக் கக்கடிப்படி அதன்கண்கள் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன கண்களுக்கு அருகில மயிர போன்று இருக்கும் இரண்டு வயிர்ச் உறுப்புக்களால் வண்ணத்திப்புச்சி வாசனை யுண்டாக்கிப் புஷ்பமுள்ள இடத்தை அறிந்து கொள்கிறது அதன் வாயில் நீண்ட குழாய் போன்ற ஒரு உறுப்பு இருக்கிறது இது தலைமின் சிழிப்பதற்கில் சுருண்டு இருக்கும் வண்ணத்திப்புச்சி பூவை அடைந்தது தன் உறிஞ்சுகுழாயை நீட்டிப் பூவினுள்ள தேகை உறிஞ்சிவிடும்

வெட்டுக்கிளி.—இப்பூச்சி புலவெளிகளிலும், வயல்களிலும் சாதாரணமாகக் காணப்படும் இது நெல், சோளம், சம்பு முதலிய பயிராகின்ற இலைகளைத் தின்னும் இலைகளை வெட்டித் தின்பதால் இதற்கு வெட்டுக்கிளி



படம் 5a வெட்டுக்கிளி



படம் 5b வெட்டுக்கிளியின்
தாமராயக்கடைகள்

என்ற பெயர் ஏற்பட்டது எனலாம் இவை தாடைகள் பக்கவாட்டில் அசைக்கூடியவை அவற்றின் உட்புறமாக சம்பம் போன்ற பற்கள் உண்டு அவற்றின் உகவியால் வெட்டுக்கிளி இலைகளைச் சிது துண்டுகளாக வெட்டி விழுங்குகிறது

அணில் பழங்கொட்டி கொட்டைகளையும் தானியங்களையும் கொறித்துத் தின்னுகிறது அது வாயை உயர்த்தி,

பின்காலங்களினமீது சூததி உட்காரதற்கொண்டு, முன்காலங்களால் இரையைப் பிடித்துக் கொறிப்பதை நீங்கள் பார்த்திருப்பீர்கள் இதன் முனவாயில் ஒவ்வொரு தாடையிலும் இரண்டு உளிபோன்ற முனவாயப் பற்கள் உண்டாகடைவாயப் பற்கள் தட்டையாக இருக்கும் கோரப் பற்கள் அணிலுக்கும் அகைப் போன்ற எலிகளும் சிண்டையா அணில்தன் முனவாயப் பற்களால் பழம், கொட்டை இவைகளைக் கொறித்துக் கடைவாயப் பற்கள்



ளால் அரைத்து உட்படம் 7a எலியின்பற்கள் 7b அணிலின்பற்கள் கொள்கிறது கொட்டைகளைக் கொறிக்கும்பொழுது வெண்டாத்தபாகங்களைக் கடைவாயப் பற்களாக வெளியே அகற்றும் இதன் தாடைகள் மேலும் கீழும் அசையக் கூடியவை இதன் மேலுதடு பிளவுபட்டிருப்பதால் கொட்டைகளைச் சுரண்டித் துண்டிக்கும்பொழுது காயம் ஏற்படாது

எலி, முயல், பெருசாளி முதலிய பிராணிகளும் கொறிக்கும் இனத்தைச் சேர்த்தவைகளே அவைகளின் வாயில் அமைப்பும் அணிலினுடைய வாயின் அமைப்பைப்போல இருக்கும்

கேள்விகள்

1 பூச்சிகளைப் பிடிப்பதற்கு அனுசூலமாக தவணையினுடைய வாகு எவ்வகை அமைந்திருக்கிறது?

2 வண்ணாந்தப் பூச்சியின் ஆகாரம் என்ன? அது தன் இரையை எவ்வகை முறைகளொன்றிதது?

3 வெட்டுமெளரியின் வாயின் அமைப்பையும், அவ்வித அமைப்பால் அகற்கு ஏற்படும் அனுசூலத்தையும் விவரி

4 அணிலின் மேலுதடு பிளவுபட்டிருப்பதால் அதற்குச் செளகரியம் என்ன?

அத்தியாயம் 6

போஜன முறையும் கலப்புணவும்

நாம் உட்கொள்ளும் உணவு சரியானபடி ஜீரண மடைவதற்குச் சிறசில முறைகளை அனுஷ்டிக்கவேண்டும். நினந்தோறும் குறிப்பிட்ட நேரங்களிலேயே சாப்பிட வேண்டும் காலநகவறிச சாப்பிடுவதும், அடிக்கடி சாப்பிடுவதும் கூடாது அடிக்கடி சாப்பிட்டால் ஜீரண உறுப்புகளுக்கு அதிக வேலை ஏற்படும் ஜீரண உறுப்புகள் சரியானபடி வேலை செய்ய முடியா, அஜீரணம் உண்டாகும். பசித்துப் புசிப்பது நல்லது.

ஒருபொழுதும் அதிகமாகச் சாப்பிடக்கூடாது 'அளவுக்கு மிஞ்சினால் அமுதமும் நஞ்சும்' என்ற பழமொழியை நீங்கள் கேட்டிருப்பீர்கள். நமது அன்ன கோசம் ஆகாரத்தை ஜீரணிகளும்பொருட்டு ஒருவிதமாக அசையவேண்டியிருக்கிறது என்று படித்தீர்கள் அல்லவா? வயிறு நிறையச் சாப்பிட்டால் அது சரியானபடி அசைய முடியாது, ஆகாரம் ஜீரணமாகாது அதிகமாய்ச் சாப்பிட்டால் ஜீரண உறுப்புகள் நாளடைவில் தளர்ச்சியடைந்து கெட்டுவிடும்.

ஆகாரத்தை நனாக மென்று விழுங்கவேண்டும். ஆகாரத்தை அவசரமாகச் சாப்பிடக்கூடாது.

தேகத்திற்கு ஆரோக்யத்தைக் கொடுக்கக்கூடிய ஆகாரத்தைச் சாப்பிடவேண்டும் வேகாக உணவையும் திறந்து வைக்கப்பட்ட உணவையும் சாப்பிடக்கூடாது அப்படிச் சாப்பிட்டால் வியாதி உண்டாகும்.

சாப்பிட்டுப்பொழுது சாதோஷமாக இருக்கவேண்டும் சந்தோஷமாக இருப்பின் அன்னகொசத்தில் ஜடராகளி நீர் அதிகம் சொரியும் ஆதலால் ஜீரண சக்தி அதிகம் ஏற்படும்.

கலப்பு உணவு - நாம் ஒரே விதமான உணவுப் பொருளையே தினம் உட்கொண்டு வருவோமாயின் நமது தேக ஆரோகியம் குறையும் ஒருவரை அறிவினை மட்டுமே சமைத்துச் சாப்பிட்டு வருவதாக வைத்துக்கொள்ளோம் அறிவினில் மாஷப்பொருள் அதிகம் புரதம், கொழுப்பு முதலியன

மிகவும் குறைவாக இருக்கின்றன. அரிசியிலிருந்து அவன் தனக்கு வேண்டிய அளவைக் காட்டிலும் அதிகமான மாவுப்பொருளை அடைகிறான் மற்றப் பொருள்களை வேண்டிய அளவு அடைவதற்கில்லை இவ்விதம் அவன் தனக்கு வேண்டிய அளவு பலவகை உணவுப் பொருள்களை அடையாததால் அவனுடைய தேக சுகம் கெடுகிறது புரதம் முதலிய எல்லாவித உணவுப் பொருள்களும் தகுந்த அளவில் கலந்துள்ள உணவே சரியான உணவு ஆகும். அரிசியை உணவாக உட்கொள்கிறவர்கள் தசையை வளரக்கும் பதார்த்தம் அதிகமுள்ள பருபடையும், கொழுப்புப் பதார்த்தமுள்ள தெய, வெண்ணெய், எண்ணெய் முதலியவைகளையும், உப்புக்களும், வைட்டமின் சத்துகளும் அதிகமுள்ள புதிய காய்கறிகள், கீரைகள், பழங்கள் முதலியவைகளையும் உபயோகிக்க வேண்டும் மாமிச உணவையே ஒருவா உட்கொண்டு வந்தால் ஜீரண உறுப்புக்களுக்கு அதிக வேலை ஏற்படும் சீக்கிரத்தில் அவை கெட்டுவிடும். மாமிச ஆகாரம் உட்கொள்கிறவர்களும் மேற்கூறப்பட்ட அரிசி, பழம், காய்கறி முதலிய பொருள்களை உபயோகித்து வருவது அவசியம் இவ்விதம் தேக்கதிறகு அவசியமான பலவித உணவுப் பொருள்களும் வேண்டிய அளவிற்கு அமைந்துள்ள உணவுக்குக் கலப்பு உணவு (Mixed Diet) என்று பெயர் தேக்கத்தின் வளர்ச்சிக்கும், சுறுசுறுப்பிற்கு வேலை செய்வதற்காக வேண்டிய சுகதியை அடைவதற்கும், வியாதியால் பீடிக்கப்பட்டிருப்பதற்கும் 'கலப்பு உணவு' அவசியம் பாலில் எல்லாவிதச் சத்துகளும் சரியான அளவில் அடங்கியிருப்பதால் அதை ஒரு சரியான 'கலப்பு உணவு' என்று சொல்லலாம் ஆனால் தினந்தோறும் எல்லோரும் பால் மட்டும் உட்கொண்டு வருவது முடியாத காரியம் ஏன்?

கேள்வி 8

1 கலப்பு உணவு சரியானபடி ஜீரணமடைவதற்கு நாம் என்ன முறைகளை அனுஷ்டிக்க வேண்டும்?

2 'கலப்பு உணவு' எப்பது என்பது? அதனால் ஏற்படும் கனமைகள் யாவை?

அததியாயம் ?

ஆகார திட்டம் : அதன் குறைகளும் சீரான உணவும்

நமது உணவுப் பொருள்களில் மாவுப் பொருளா, புரதம், வலை, கனிஜ உப்புக்கள், வைட்டமின சத்துக்கள், தண்ணீர் முதலியன இருக்கின்றனவென்று படித்தோம் இவை ஒவ்வொன்றும் ஆரோக்ய வாழ்க்கைக்கு அவசிய மென்றும் அறிவோம். ஆயினும் தினசரி வாழ்க்கையில் நம்முடைய ஆகார திட்டத்தில் பல குறைகளிருப்பதை நாம் கவனிப்பதில்லை.

குறைகள் — (1) சிலர் அதியாயமையாலும், வேறு சிலர் வறுமையாலும் அரிசிச் சோறறை மட்டுமே உண்டு வருகின்றனர் சாதம் மாதிரி தகுந்த உணவு ஆகாது. அவசியமான பொருள்களில் ஏதேனும் ஒன்று உணவில் இல்லாவிடில் கெடுதி தோடும

(2) சிலர் அதிக உணவை உட்கொள்கிறார்கள் வேறு சிலர் வேண்டிய அளவு ஆகாரம் எடுத்துக்கொள்வதில்லை.

(3) மாவுப் பொருள்களை அதிகமாகவும், புரதம், வலை முதலியவற்றைக் குறைவாகவும் உட்கொள்கிறார்கள் ஒவ்வொரு பொருளும் தகுந்த அளவில் நமது உணவில் கலத்திருக்கவேண்டும் என்பதை நாம் கவனிப்பதில்லை. உட்கொள்ளும் உணவு கலப்புணவாயிருப்பதில்லை அதனால் வளர்ச்சி குன்றிவிடுகிறது

(4) பால், பழங்கள், காய்கறிகள் இவற்றை வேண்டிய அளவு சோப்பதில்லை.

(5) சமையல் செய்யும் முறையில் சில தவறுகளிருப்பதால் நாம் உட்கொள்ளும் உணவில் சில சத்துக்கள் தங்குவதில்லை. வேகவிடுவதால் சில வைட்டமின்களின் குணம் கெட்டுப்போய்விடும்.

உணவின அளவு — நாம் பதும் வயதுள்ள ஒரு மனிதனுக்குத் தினந்தோறும் ஒரு பவுண்டு ஆகாரம் தேவை. அதில் ஏழில் ஒரு பங்கு புரதமாகவும், மற்ற ஆறு பங்குகள் உஷ்ணத்தைக் கொடுக்கும் பகாரத்தமாகவும் இருக்கவேண்டும் ஒருவன் அரிசிச் சோறறை உணவாகக் கொள்கிறான்

என்று வைத்துக்கொள்வோம் அரிசியில் புரதம் பன்னி ரண்டில் ஒரு பங்குதான் இருக்கிறது இதற்கு குறையை எடுபண்ண புரதம் விசேஷமாயிருக்கும் பருப்பைச் சோற ருட்டு சோததுக்கொள்ளுதல் நல்லது. தவிர, நெய், காய கறிகள், மோர் இவைகளையும் சோததுக்கொண்டால்தான் தேதம் செவ்வையாய் வளரக்கூடும் நம் உணவில் அவசியமான பலவகைப் பொருள்களும் வேண்டிய அளவில் அடங்கியிருக்க வேண்டும். பொதுவாக ஒருவர் உட்கொள்ள வேண்டிய உணவின தன்மையும், அளவும் அவர் வயதையும், அவர் செய்யும் வேலையையும், பருவகாலத்தையும், வசிக்மும் இடத்தின் சீதோஷண ஸத்தியையும் பொருத்திருக்கும் உதாரணமாகச் சிறுபிள்ளை களுக்குப் பெரியவர்கள் சாப்பிட்டு ஜீரணிக்கக்கூடிய ஆகாரம் யாவும் ஒத்துக்கொள்ளா சிறு பிள்ளைகள் வளரும் பருவத்தில் இருப்பதால் அவர்கள் உணவில் புர தப் பொருளின் வீதம் சற்று அதிகமாயிருத்தல் அவசியம் ஒரு மனிதனுக்கு ஒரு நாளைக்கு வேண்டிய ஆகாரம் 16 அவுன்ஸுகள் என்று வைத்துக்கொள்வோம் பின்வரும் அட்டவணை குழந்தைகளுக்கும், சிறு பையன்களுக்கும் அவாவர்கள் வயதிற்குத் தகுந்தவாறு சுமாராக எவ்வளவு உணவு தேவை என்பதைக் காண்பிக்கும், மாவுப் பொரு

வயது	ஆகார அளவு	
2 வயது வரையில்	சுமார்	5 அவுன்ஸ்
2-5 வயது	"	6 "
6-9	"	8 "
10-12	"	10 "
13-14	"	13 "
15-16	"	14 "

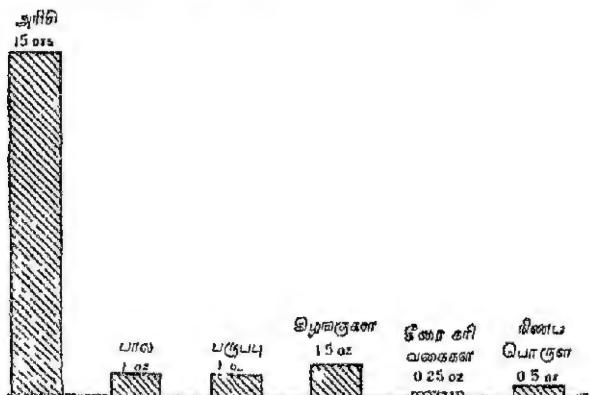
ஞரும், புரதமும், நினைப்பொருளும், வைப்பினகளும, உட்புகு
களும் சரியான வீதத்தில் இதத உணவில அடங்கியிருப்பது நல்லது.

சிறுமிகளின் உணவு திட்டம் சரியானதுள்ள சிறுவர்களின் உணவைவிடச் சற்றுக் குறைவுபடும். உட்கொள்ளுபவர்களுக்கு ஜீரண சக்தி குறைவாயிருக்குமாதலால் அவர்கள் தங்கள் ஆகாரத்தைக் குறைப்பது நல்லது. தேகத்தை உழைத்துப் பாடுபடுகிறவர்களும், கடின வேலை செய்கிறவர்களும் உட்கொள்ளும ஆகாரம் அதே வயதுள்ள மற்றவர்கள் உட்கொள்ளும ஆகாரத்தைக் காட்டிலும் சற்று அதிகமாகவேண்டும்.

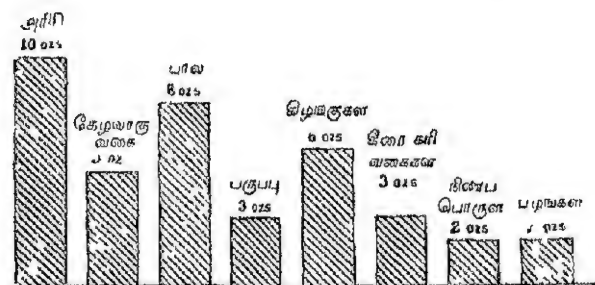
சீரான கலப்பு உணவு — பல பரிசோதனைகளால் மனிதர்களின் கலப்பு உணவு சீழ்க்கண்ட திட்டப்படி இருக்கவேண்டுமென்று கலைவல்லவர்கள் கண்டுள்ளார்கள். அவ்வுணவில் சுமார் 100 கிராம் புரதப் பொருளும், 80 கிராம் வடையும், 450 கிராம் மாவுப் பதாரதமும் அடங்கியிருக்கவேண்டும். பால், வெண்ணெய், நெய், மோர், கீரை வகைகள், புதிய காய்கறிகள், தீட்டாத அரிசி அல்லது கோதுமை, ஆரஞ்சு, சீமைத் தக்காளி போன்ற சாறுள்ள பழங்கள், பருப்பு, மத ஆசாரத்திற்கு விரோத மிகுந்தவற்றை முட்டை, மாமிசம் ஆகிய பொருள்கள் அடங்கிய உணவை உள்ளவர்க ஊடுவதால் சுறுசுறுப்பை வேலை செய்வதுடன் ஆடுதலுமாயும் வாழ்வுமாயும் மேற்கூறிய உணவில் வேண்டியவை மின்னும் இருக்கின்றன. சீரான மாந்திரிக கலப்புணவின் விவரத்தை அட்டவணியில் கவனியுங்கள் (*100 மகம்).

கலப்பு உணவை திட்டம் செய்வதில் சிறுதொண்ணுஸ்திதிபையும், பருவகாலத்தையும் கவனிக்கவேண்டும். சாதாரணமாக உஷ்ணப் பிரதேசங்களில் வசிப்பவர்கள் அதிகமாக இறைச்சியைச் சாப்பிடுகிறதில்லை. மிகவும் குளிரான பிரதேசங்களில் வசிப்பவர்கள் அதிக உணவை உட்கொள்கிறார்கள். உதாரணமாக, எஸ்கிமோக்களின் ஆகாரத்தில் கொழுப்பு அதிகமிருக்கும் உஷ்ணத்தை

சீரில்லாத கலப்பு உணவு



சீரான கலப்பு உணவு



எனினும் உணவு அராபிசெரிசிலை தவிரவரவ வெளியிடலான நிபந்தனைபடி

அதிகரிக்கும் வரைப் பொருள்களைக் கோட்டையில் குறைவாக வுட, குளிர் காலத்தில் அதிகமாகவும் சோகத்துக்கொள்கிறார்கள்.

குழந்தைகளின் உணவு — வயதிற்கேற்றபடி சிறுவர்களுக்குக் தேவையான உணவின் அளவை அட்டவணையில் காட்டியிருக்கிறோம். வாலிடங்களின் சீரான கலப்புணவு திட்டத்திலிருந்து சிறுவர்களின் சீரான கலப்புணவு திட்டத்தைச் சுமாராக்கக்கண்டுகொள்ளலாம். எளிய சீப்பருவமாகையால் அவர்களின் ஆகாரத்தில் புரதங்களின் வீதம் சற்று அதிகமாயிருக்கவேண்டும். குழந்தைகளுக்கூட சில நாய்மார்கள் அளவுக்கு மிஞ்சி சாதம் உண்டுவதை நாம் காண்கிறோம். இவ்விதம் செய்வது தவறு. குழந்தைகளுக்குப் பற்கள் தோன்றும் வரையில் பால் ஒரு சிறந்த கலப்பு உணவு ஆகையால் அவர்களுக்குப் பால்தான் கொடுக்கவேண்டும். அதிலும் அக்குழந்தைகளுக்குக் நாய்மார்களே பால் உண்டிப் போஷிப்பதாயிருப்பின் மிகவும் நலமாகும். எல்லாவிதச் சத்துகளும் இருப்பதாலும் எளிதில் ஜீரணமாகக் கூடுமாதலாலும் பாலானது சிறு குழந்தைகளுக்கூட சிறந்த கலப்பு உணவாகிறது.

நோயாளிகளின் உணவு — நோயாளிகளுக்கு வைத்தியர் கூடும் உணவை அவர் கூடும் முறையில் கொடுக்கவேண்டும். இது பெருமடாலும் கஞ்சி போன்ற தீர்வ ஆகாரமாகவே இருக்கும். சில சமயங்களில் பால், ரொட்டி முதலியவைகளையும் வைத்தியர் உத்தரவின்பேரில் நோயாளிகளுக்கு கொடுக்கலாம். நோயாளிகளுக்குக் கொடுக்கப்படும் ஆகாரம் எளிதில் ஜீரணமாகக்கூடியதாகவும் கெடுதலைச் செய்யாததாயும் இருந்தல் அவசியம்.

கோயில்

1. அரிசி போட மட்டும் ஏன் நல்ல உணவு ஆகாது?
2. அரிசி போடும் உணவு என்னென்ன பொருள்களைச் சேர்த்துக் கொள்ளவேண்டும்? ஏன்?
3. குழந்தைகளுக்குத் தரும் ஆகாரம் எது?
4. நோயாளிகளுக்கு எவ்வித ஆகாரத்தைக் கொடுக்கலாம்?

அத்தியாயம் 8

உணவுப் பொருள்களைப் பக்குவம் செய்தல்

நாம் என்னென்ன காய்களைப் பச்சையாகப் புதித கிரோம? எவைகளைச் சமைத்துச் சாப்பிடுகிறோம்? இட்டலி, தோசை இவைகளை எவ்விதம் பக்குவம் செய்கிறோம்?

உணவுப் பொருள்களைப் பக்குவம் செய்யும் முறைகளையும் அம்முறைகளால் ஏற்படும் பயனையும் கவனிப்போம்.

தண்ணீரில் வேகவைத்தல் — நாம் அரிசி, காய்கறி, காய் முதலியவைகளைத் தண்ணீரில் வேகவைத்துப் பக்குவம் செய்கிறோம். இவ்விதம் சமைப்பதால் அவை சாப்பிடுவதற்கு மிருதுவாகவும், உருசியாகவும் இருக்கின்றன, எளிதில் ஜீரணமாகின்றன. தவிர, அவற்றில் ஏதாவது விஷமருமிகள் இருந்தால் அவை நாசமடையும். உணவுப் பொருள்களைத் தண்ணீரில் வேகவைக்கும் பொழுது அவற்றிலுள்ள வைடமின்களும், உப்புக்களும் பெருமளவு தண்ணீரில் சேருகின்றன. இதனால் நாம் வாடித்து விடுவதால் நாம் உட்கொள்ளும் உணவில் வைடமின சத்துகளும் உப்புக்களும் குறைந்திருக்கும் ஆகையால், புதிய மட்டிலும் தண்ணீரை வாடிக்காமல் உணவுப் பொருள்களைச் சமைத்தல் நல்லது.

நீராவியில் வேகவைத்தல் — நாம் இட்டலி, கொழுக்கட்டை முதலியவைகளை நீராவியில் வேகவைக்கிறோம். அல்லவா? இவ்விதம் நீராவியில் வேகவைக்கப்படும் உணவுப் பொருள்கள் அதிக உஷ்ணமடைவதில்லை. மேலும் அவைகளிலுள்ள வைடமின சத்துகள் நாசமடைவதில்லை. ஆகையால் இது ஒரு சிறந்த சமையல் முறையாகும்.

கட்டுப் பக்குவம் செய்தல் — நாம் தோசையை எண்ணெய் அல்லது நெய் தடவப்பட்ட இருமடித் தகடு (தோசைக்கல்), இருபடிச் சட்டி இவைகளில் சுட்டுத் தயார்

செய்திரும இவ்விதம் சுடுமபொழுது அந்நிலைகளையடைமின்கள நாமடைகின்றன. ஆகையால், தோசையைக் காட்டிலும் இடவிதேகத்திற்கு தலைது தவிர, சுட்டுப் பக்குவம் செய்யப்படும் உணவுப் பொருள்கள் தண்ணீரில் அல்லது ஆவியில் பக்குவம் செய்யப்பட்ட உணவுப் பொருள்களைப்போல அவ்வளவு எளிதில் ஜீரணமாகா

காய்சரின் எண்ணெயில் இடநுச்சுதலும், பொரித்தலும் வறுத்தலும் -வடை, அப்பம், போண்டா, வற்றல், அப்பளாம் முதலியவைகளை காய்சரின் எண்ணெயில் இடநுச்சுட்டும், வறுத்ததும் எடுக்கிறோம் அப்பொழுது அவற்றிலுள்ள வைடமின்கள் அழிந்துவிடுகின்றன. இவ்விதம் காய்சரின் எண்ணெயில் பக்குவம் செய்யப்பட்ட பொருள்கள் எளிதில் ஜீரணமாகா ஆகையால், இவ்விதப் பொருள்களை மிதமாகவே உட்கொள்ளவேண்டும்

நெருப்பில் போட்டுச் சுடுதல் —சாக்கரை வளளிக் கிழங்கு, பனங்கிழங்கு முதலியவைகளை நெருப்பிலிட்டுச் சுட்டுப் பக்குவம் செய்வதுண்டு இவ்விதம் சுடுவதால் இவை உருசியாக இருப்பதுடன் இவற்றிலுள்ள மாவுப் பொருள்களும் எளிதில் ஜீரணமாகும் தன்மையை அடைகின்றன

சமையல் பாத்நிரங்கள் —நாம் சமையல் செய்வதற்கு எவ்வித பாத்நிரங்களை உபயோகிக்கிறோம்? சிலா மண்பாளைகளைச் சோறு சமைக்கவும், மாககலசாடிகளைக் காய்கறிகளைச் சமைக்கவும் வெகுதூரமாக உபயோகித்து வருகிறார்கள் தற்காலம் பெரும்பான்மையோர் உலோகங்களிலான செய்த பாத்நிரங்களை உபயோகிக்கின்றனர் வெண்கலம், பித்தளை, காரீயம், வெள்ளீயம், செம்பு, அலுமினியம் ஆகிய உலோகங்களால் பாத்நிரங்கள் செய்யப்படுகின்றன பித்தளை, செம்பு முதலிய பாத்நிரங்களில் களிமப்பு பிடிக்குமாகையால் நாம் பூசி அவைகளை உபயோகிக்கவேண்டும் வெண்கலப்பாளைகளைச் சோறு சமைப்பதற்கு அதேகமாக உபயோகிக்கிறார்கள் ஆயினும்

வெண்கலப் பாததிரங்குகளில் புளிப்பு சம்பந்தமான பொருள்களை வைக்கக்கூடாது சோறு சமைக்க மண்பாளை களையும், சுழி, குழம்பு இவைகளைப் பக்குவம் பண்ண மாககலசட்டிகளையும் உபயோகிப்பது மிகவும் நல்லது. ஆனால் மாககலசட்டிகள் சூடு பெற அதிக தேரம் பிடிக்கும் மேலும் அவை எளிதில் உடையக் கூடியவை. அலுமினியப் பாததிரங்குகளின் விலை மிகவும் குறைவாக இருப்பதால் இத்காலத்தில் அவைகளை அதிகம் உபயோகிக்கிறார்கள் இவற்றில் புளிப்பு, உப்புப் பொருள்கள் பட்டால் இவை சீக்கிரத்தில் கெட்டுவிடும் காரியப் பாததிரங்குகளில் மோர், தயிர் முதலியவற்றை வைத்தால் களிமப்பு பிடிக்கும் வெள்ளியப் பாததிரத்தில்களிமப்பு உண்டாவதில்லை ஆகையால் அவைகளில் தயிர் முதலியவைகளை வைக்கலாம் பிரதனை அவலது செம்புப் பாததிரங்களுக்கு வெள்ளியம் பூசுவார்கள். எஞ்மல் பூசப்பட்ட பாததிரங்களைச் சமையலுக்கும், சமைக்கப்பட்ட பொருள்களை வைத்துக்கொள்ளவும் உபயோகிப்பதில் யாதொரு கெடுதியுமில்லை

நாம் உபயோகிக்கும் பாததிரங்களைச் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்வதேனாண்டும் அப்படி வைத்துக்கொள்ளாவிட்டால் வியாதிக் கிருமிகள் சோவதற்கு இடமாயும் அப்போது நாம் நோய்களுள்ளாவோம் அவைகளை அசுத்தமான மண்ணால் தேயப்பதும், அசுத்தமான தண்ணீரால் மூடிவைத்தும் கூடாது

கேள்விகள்

- 1 உணவுப் பொருள்களை என்னென்ன முறைகளில் பக்குவம் செய்கிறோம்?
- 2 சமைப்பதால் ஏற்படும் அனுகூலங்கள் யாவை?
- 3 சோற்றைக் கஞ்சியை வடிக்காமல் சமைத்தல் நல்லது ஏன்?
- 4 சமையலுக்கு மண்பாண்டங்களை உபயோகிப்பதால் ஏற்படும் சாதகபாதகங்கள் யாவை?

அத்தியாயம் 9

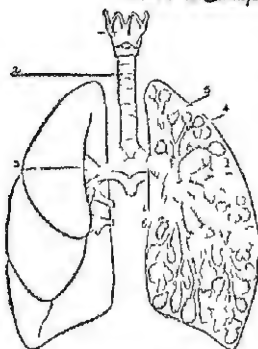
சுவாச உறுப்புகளும் சுவாசிக்கும் முறையும்

நாம் உயிர் வாழ்வதற்குக் காற்று மிகவும் அவசியம். காற்றைச் சுவாசிக்காமல் நாம் சிறிதுநேரம்கூட இருக்க முடியாது என்று உங்களுக்குத் தெரியும் இப்பாடத்தில் சுவாச உறுப்புகளையும் சுவாசிக்கும் முறையையும் பற்றிக் கவனிப்போம்

முககு — நாம் காற்றை முக்கினால் சுவாசிக்கிறோம் முக்கினால் உள்ளே இழுக்கப்படும் வாயு தொண்டைக்குழியணடை வருகிறது. இங்கிருந்து காற்று காற்றுகுழியை அடைகிறது

காற்றுகுழல் — இது டீவடிவமுள்ள கடினமான வளை யங்களால் ஆனது ஆகையால் இது எப்பொழுதும் நிறந்தே இருக்கும் காற்றுகுழாயின் பின்பக்கத்தில் அன்னவாசி இருக்கிறது இவை இரண்டும் தொண்டைக் குழியிலிருந்தே ஆரம்பிக்கின்றன நாம் உட்கொள்ளும் உணவு காற்றுகுழாயினுள் தவறிச் செல்லலாம் தொண்டைக்குழியில் கசையாலான ஒருவித மூடி இருக்கிறது. நாம் உணவை உட்கொள்ளும்பொழுது இந்த மூடி காற்றுகுழாயின் மேல்பக்கத்தை அடைத்துக்கொள்ளும் ஆகையால் ஆகாரம் காற்றுகுழாயினுள்ளே செல்லாமல் அன்னவாசியை அடைகிறது மற்ற சம்பவங்களில் அந்த மூடி உயர்ந்து நிற்கும் மிகவும் அவசரமாகச் சாப்பிடும் பொழுது காற்றுகுழாயினுள் உணவு தவறிச் சென்று விடும் அப்போது 'புரை ஏறுகிறது' என்று நாம் சொல்லுகிறோம் தவறான வழியில் சென்ற உணவு வெளியே தள்ளப்படுகிறது

புப்புசங்கள் — காற்றுகுழல் சுமார் 4½ அங்குல நீளம் இருக்கும் இது புப்புசங்களை அடையுமுனை இரண்டு கிளைகளாகப் பிரிகிறது ஒவ்வொரு கிளைக்கும் அசுக்ம் என்று பெயர் ஒவ்வொரு அசுக்மும் ஒவ்வொரு புப்புசக



படம் 8 புப்பாங்கு 1 குரல்வளை,
2 காற்றடைகுழல், 3 அகச்சு,
4 காற்றறை, 5 அகக்க குழாய்

திறகுச் சென்று பல சிறு சிறு கிளைகளாக அடுத்ததற்கு நுப்பியிரிதழும். கடைசியாக ஒவ்வொரு சிறு குழாயின் நுனியும் பலலாமிச காற்றறைகளை கொத்தாகத் தோண்டுகிறது. காற்றறைகளின் மேலவிய சுவரின் வெளிப்பக்கத்திலே பல இரத்தத் தந்துகிகள் உள்ளன. அந்தக் காற்றறைகள் அடங்கிய பாகங்களை புப்புசங்கள் ஆகும். புப்புசங்கள் மாபுக் கூட்டிலே வலப்புறம் ஒன்றும், இடப்புறம் ஒன்றாய் இருக்கின்றன.

சுவாசிகளும்பொழுது ஏற்படும் மாறுதல்கள் — நாம் உட்கொள்ளும் காற்று புப்புசங்களிலுள்ள காற்றறைகளை அடைகிறது. அதிலுள்ள பிராணவாயு காற்றறையின் சுவரை ஒட்டி திறமும் இரத்தத் தந்துகிகளிலிருக்கும் இரத்தத்திலே சேர்கிறது. இரத்தத்திலுள்ள கரியமிலவாயுவானது காற்றறைகளை அடைந்து பின்பு நாம் வெளிவிடும் சுவாசத்தின் வழியாக வெளியே போய்விடும். ஆகவே, சுவாசிகளும்பொது பிராணவாயு இரத்தத்திலே சேர்கிறது எனவும், இரத்தத்திலுள்ள கரியமிலவாயு வெளியே அகற்றப்படுகிறது எனவும் அறிந்து கொள்ளுங்கள். இரத்தத்துடன் கலக்கும் பிராணவாயுவை கேதத்திலுள்ள எல்லாக் கணங்களும் எடுத்துக்கொள்ளுகின்றன. கணங்களிலுள்ள உணவுச்சத்து பிராணீகரணமடைகிறது. உணவுச்சத்து பிராணீகரணமடையும்போது கேதத்திலே கரியமிலவாயு தோன்றும். இது கணங்களை அடுத்திருக்கும் இரத்தத் தந்துகிகளின் இரத்தத்திலே கலக்கும். இது கடைசியாகப் புப்புசங்களை அடைந்து வெளியே செல்லும். காற்றுடன் அகற்றப்படுகிறது. மேலும் உணவுச்சத்து பிராணீகரணம் அடையும்போது

அதில் அடங்கியிருந்த சக்தி தனியாகப் பிரிந்துவிடும். அதை நாம் வேலை செய்யுங்கால உபயோகிக்கிறோம்.

நாம் மூக்கினால் காற்றை உள்ளே இழுப்பதற்குப் பூரகம் என்றும், வெளியே அகற்றுவதற்கு ரேசகம் என்றும் பெயர்.

சுவாசித்தல் நடைபெறும் விதம் — சுவாசிப்பதற்கு அனுகூலமாக தேகம் எவ்விதம் அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது என்று கவனிப்போம். புப்புசங்கள் மார்புக் கூட்டினுள்ள இருக்கின்றன. இந்த மார்புக்கூட்டுடன் புப்புசங்கள் நெருங்கி இருக்கின்றன. ஆகையால் மார்புக்கூட்டானது காற்றுப் புகமுடியாத ஒரு அறைபோன்றது. மார்புக் கூட்டை வெளியே அழுகும்காற்று, புப்புசங்களை அழுக முடியாது. இதன் அடிப்பாகத்தில் விதானம் என்று சொல்லப்படும் தசையாலான ஒரு பரந்த உறுப்பு இருக்கிறது. காற்றை உள்ளே சுவாசிகும்கொழுது மார்பைக் கவனியுங்கள். விதானம் மேல் இறங்குகிறது. விலா எலும்புகள் மேலே தாக்கப்படுகின்றன. மார்பு எலும்பு முன்னே தள்ளப்படுகிறது. மொத்தத்தில் மார்புக்கூட்டு விராலப்படுவதைப் பாரா இவ்விதம் மார்புக்கூட்டு விராலமடையும் கொழுது புப்புசங்கள் விரிவடைகின்றன. வெளிகாற்று மூக்கின் வழியாக உள்ளே செலுத்திறது. ஆனால் ரேசகத்தின்கொழுது விதானம் மேலே செலுத்திறது. விலா எலும்புகள் தாழ்கின்றன. மார்பு எலும்பு பின்னே செல்கிறது. ஆகவே மார்பு சுருங்குகிறது. புப்புசங்களும் சுருங்குவதால் காற்று வெளியே அகற்றப்படுகிறது.

கேள்விகள்

- 1 சுவாச சம்பந்தமான உறுப்புகள் யாவை?
- 2 காற்றுகுழல் எப்பொழுதும் நிறுத்திச் சுவாசி எவ்விதம் அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது?
- 3 காற்றை குழாயினுள்ள உணவு புகாதபடி எவ்விதம் கட்டுப்படுகிறது?
- 4 புப்புசங்களின் அமைப்பைப்பற்றி ஐந்து வாக்கியங்கள் எழுதி.
- 5 உட்கொள்ளப்படும் காற்று புப்புசங்களை உட்கொள்ளும் என்ன மாற்றம் உண்டாகின்றன?
- 6 பூசத்தின்கொழுது, ரேசகத் தோற்றம் மார்புக்கூட்டில் எவ்வித மாற்றங்கள் உண்டாகின்றன?

அத்தியாயம் 10

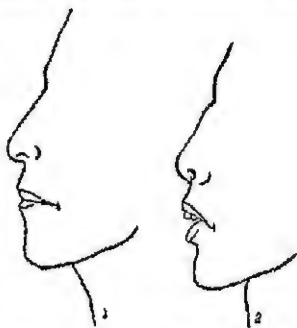
சுவாச சம்பந்தமான சில விதிகள்

சுத்தமான காற்றின் அவசியம் —நாம் சுவாசிகளும் காற்று சுத்தமாய் இருக்கவேண்டும் சாகசுதை முதலிய அசுத்தமான இடங்களிலிருந்து வரும் காற்றையும், தூசியுள்ள காற்றையும் சுவாசிக்கக்கூடாது. அசுத்தக் காற்றில் விஷக் கிருமிகள் இருக்கும். விஷக் கிருமிகளும் தூசிகளும் புப்புசுவை அடைந்தால் காயரோகம் முதலிய வியாதிகள் உண்டாகும்

காற்றோட்டத்தின் அவசியம் —நாம் வெளிவிடும் காற்றில் கரியமிலவாயு அதிகமாக இருக்கிறது என்று படித்தீர்கள் அல்லவா? நாம் வசிகளும் வீடுகள், வேலைபார்க்கும் இடங்கள், படுக்கும் அறைகள் முதலியன காற்றோட்டமுள்ளவைகளாய் இல்லாவிட்டால் நாம் வெளியே அகற்றும் கரியமிலவாயுவையே திரும்பவும் உள்ளே சுவாசிக்க நேரிடும் இவ்விதம் கரியமிலவாயு கலந்த காற்றை சுவாசித்தால் தலைவலி, ரோவு முதலியன உண்டாகும் அதிகமான கரியமிலவாயு கலந்துள்ள காற்றை உட்கொண்டால் மரணமும் நேரிடும் ஆகையால் வீடுகளில் காற்றோட்டம் இருக்குமாடி பெரிய ஜன்னல்களைச் சுவாசங்களில் எதிர எதிராக வைக்கவேண்டும் ஜன்னல்கள் எதிர எதிராக அமைக்கப்பட்டிருந்தால் அசுத்தக் காற்று வெளியே சென்று சுத்தக் காற்று அறைகளுள் வரும் நாம் படுக்கும் அறைகளின் ஜன்னல்களை மூடிக்கொண்டும், முகத்தைத் துணியால் மூடிக்கொண்டும் நித்திரை செய்தல் கூடாது

வாயிலை சுவாசிப்பதன் கெடுதலும், மூக்கிலை சுவாசிப்பதன் நன்மையும் —காற்றை மூக்கிலை சுவாசிக்கிரேம வாயின் வழியாகவும் காற்று செல்லக்கூடும். ஆனால், வாயிலை சுவாசிப்பது நல்ல வழக்கமாகாது வாயிலை சுவாசிப்பதால் அடிநாடி, டானஸ்ஸை என்ற தொண்டை சம்பந்தமான வியாதிகள் உண்டாகும். மூக்கின் வழியாகச் சுவாசிக் கும்பொழுது அங்குள்ள உரோ

மங்குகள் காற்றிலுள்ள தூசிகளை உள்ளே போகவிடாமல் தடுக்கின்றன தவிர, மூக்கில ஓர்விதப் பசைநீர் இருக்கிறது அதில தூசிகள் ஒட்டிக் கொண்டு உள்ளே புக முடியாமல் நின்ற விடுகின்றன மேலும் நாசித் துவாரங்களின் வழியாகக் காற்று உள்ளே புகும்பொழுது அது நமது தேகத்திற்குத் தகுந்த உஷண நிலையை அடைகிறது இக்காரணங்களால் மூக்கின் வழியாகவே சுவாசிக்க வேண்டும், வாயின் வழியாகச் சுவாசிக்கக்கூடாது வாயின் வழியாகச் சுவாசிக்கும் ஒருவனுடைய மூக்குத் தோற்றத்தைப் படத்தில்கவனியுங்கள் அது எவ்வளவு விகாரமாகக் காணப்படுகிறது!



படம் 9 1 மூக்கினால் சுவாசிப்பது
2 வாயினால் சுவாசிப்பது

சுவாச அபயியாசங்கள் — நமது சுவாச சம்பந்தமான உறுப்புகள் பலமடையும் பொருட்டும், போதுமான அளவு சுத்தக் காற்றை அடையும் பொருட்டும் நாம் சில சுவாச அபயியாசங்களை தினந்தோறும் செய்து வரவேண்டும்.



படம் 10 வாசப் பயிற்சி

மும். திறந்த வெளிகளில் நின்றுகொண்டு நமமால் எவ்வளவு அதிகமாகக் காற்றை உள்ளே இழுக்கக்கூடுமோ அவ்வளவு காற்றை உள்ளே இழுத்து, எவ்வளவு அதிகமாக வெளியே அகற்ற முடியுமோ அவ்வளவு காற்றை வெளியே விடுவது சுவாசப் பயிற்சிகளில் ஒன்று ஆகும். இப்பயிற்சிக்கு 'ஆழந்த சுவாசப் பயிற்சி' என்று பெயர். படத்தில் காட்டப்படியும் சுவாசப் பயிற்சி செய்யு வரலாம்.

சுவாசப் பயிற்சிகள் செய்வதால் அதிகமான சுத்தக் காற்று புப்புசங்களுக்குள் செல்லுகிறது ஆகையால் இரத்தத்தில் பிராணவாயு அதிகம் கலக்கிறது, அதிகமான கரியமிலவாயு இரத்தத்திலிருந்து அகற்றப்படுகிறது, ஆகவே இரத்த சுத்தம் ஏற்படுகிறது. சுவாசப் பயிற்சிகளை நின்தேறும் செய்ந்து வந்தால் மாாட்கூட்டு விசாலமடையும், தசைகள் பருகும். மாாபு அகன்று தேகம் அழகாகக் காணப்படும்.

கேள்விகள்

- 1 அசுத்தக் காற்றைச் சுவாசிப்பதால் லேரிமும் கெடுதல்கள் யாவை?
- 2 படுக்கும் அறைகள் காற்றோட்டமுள்ளவைகளாக இருக்கவேண்டும் என?
- 3 அறைகளில் காற்றோட்டம் உண்டாக என்ன செய்யவேண்டும்?
- 4 வாயினால் சுவாசிப்பதால் ஏற்படும் கெடுதிகள் என்ன?
- 5 மூக்கினால் சுவாசிப்பதால் உண்டாகும் நன்மைகள் யாவை?

3-வது பகுதி—பிறப்பும் வளாச்சியும்

அததியாயம் 11

வளாச்சிப் பருவங்கள்

மனிதரின் வளாச்சிப் பருவங்கள் —பிள்ளைகளே, உங்கள் தேகம் நாளுக்கு நாள் வளர்ந்துகொண்டே வருகிறது அல்லவா? நீங்கள் சிறு குழந்தைகளாக இருந்து இப்பொழுது பாலாகளாக இருக்கிறீர்கள்.

குழந்தை முதலில் தாயின் கருப்பையில் ஒரு சிறிய கருவாக உற்பத்தியாகிறது இது பகது மாதங்களில் பூரண வளாச்சியடைந்து குழந்தையாகப் பிறக்கிறது.

குழந்தை முக்கியமாய்த தாயின் பால்க குடித்து வளாகிறது குழந்தை பிறந்த சில மாதங்கள் வரை பல முளைப்பதில்லை ஆறு மாதங்களுக்குப் பிறகுதான் பற்கள் முளைக்க ஆரம்பிக்கின்றன குழந்தைக்கு இரண்டு வயது ஆவதற்குள் 20 பற்கள் முளைத்து விடுகின்றன இப்பற்களைப் 'பால பற்கள்' என்பார்கள் பற்கள் முளைத்த சில மாதங்களுக்குப்பின் குழந்தைக்குச் சாதத்தை ஆகாரமாகக் கொடுக்க ஆரம்பிப்பார்கள் அப்பொழுது அது தாய்ப்பால குடிப்பதை நிறுத்திவிடலாம்

குழந்தைப் பருவத்திற்குப் பிறகு பாலப்ருவம் ஆரம்பம் ஆகும் இப்பருவத்தில் தேக உறுப்புகள் விரைவாக வளரும் ஆகையால் இக்காலத்தில் பாலையும் வேறு புஷ்டியுள்ள ஆகாரங்களையும் கொடுத்து வரவேண்டும் இப்பருவத்தில் பால பற்கள் விழுந்து புதிய பற்கள் முளைக்க ஆரம்பிக்கின்றன.

பதினாறு வயது முதல் சுமார் இருபத்தைந்து வயது வரையில் வாலிப்பப்ருவம் ஆகும் இப்பருவத்தில் தேகம் முழு வளாச்சியை அடைகிறது அப்பொழுது தேகம் வலிமைபா யிருப்பதாகக் காணப்படும்

இருபத்தைந்து வயதுக்குப் பிறகு சுமார் ஐம்பது வயது வரையில் தேக வளாச்சி அதிகம் இராது இப்பருவத்தை தருணப்ருவம் எனலாம் இப்பருவத்தில் தேகம் திடமாய் இருக்கும்

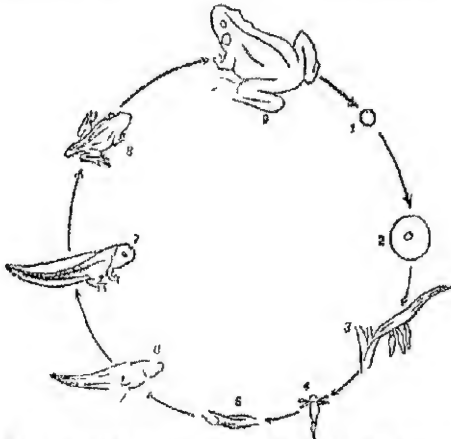
தருணப்ருவத்திற்குப் பின் பு விருத்தாபயிப்ருவம் ஆரம்பம் ஆகிறது இப்பருவத்தில் பலம் குறைந்து தேகம் தளர ஆரம்பிக்கும் மயிர் நரைக்கும். பற்களும் ஆட்டங் கண்டு விழுந்துவிடும்

இவ்விதம் மனிதர் குழந்தைப் பருவம், பாலப்ருவம், வாலிப்பப்ருவம், தருணப்ருவம், விருத்தாபயிப்ருவம் முதலிய பருவங்களை முறையே கடந்து செல்லுகின்றனர்

* மனிதர் பல பருவங்களைக் கடந்து சென்றாலும் பிறப்பு முதல் இறப்பு வரை அவர்களின் தேக உறுப்புகளின் அமைப்பில் மாறுதல்கள் ஏற்படுவதில்லை

அல்லவா? இதுபோல ஆடு, மாடு முதலிய மிருகங்கள் ஈனும் சூட்டிகளும் பிறப்பு முதல் இறப்பு வரை தேச உற்புடிகளின் அமைப்பில் மாறுதல் அடைவதில்லை ஆனால், தவளை, வண்ணாத்திப்பூச்சி, கொசு முதலியன பூரணவளாச்சி அடைவதற்குள் உருவத்தில் பல மாறுதல்கள் அடைகின்றன.

தவளையின் வளாச்சிப பருவங்கள் — தவளையானது குளம், குட்டை முதலிய நீர் நிலைகளில் முட்டைகள் இடும.



- படம் 11 தவளையின் வளாச்சிப பருவங்கள் 1 தவளையின் முட்டை, 2 சூரிய வெப்பத்தால் பொரிக்கப்படும் முட்டை, 3 தலைப் பிரட்டை, 4 வளாச்சி யடைந்த வெளிச்செவுள்களுள்ள தவளைக்குஞ்சு, 5 உட்செவுள்களுள்ள மீனைப்போன்ற தவளைக்குஞ்சு, 6 பின்காலங்களை அடைந்த தவளைக்குஞ்சு, 7 முன்காலங்களை அடைந்த தவளைக்குஞ்சு, 8 வால குறுகும் பருவமடைந்த தவளைக்குஞ்சு, 9 முழு வளாச்சி அடைந்த தவளை

தவளையின் முட்டை மிகச் சிறியது இது வழுவழாடா யிருக்கும் இவை நடுவில் சருமையான புளளிபோன்ற கரு உள்ளது. தவளை ஒரே சமயத்தில் நூற்றுக்கணக்கான

முட்டைகள் இடுகிறது இந்த முட்டைகள் கூட்டமாகத் தண்ணீரில் மிதக்கின்றன முட்டைகளை இட்டபிறகு தவளை அனைவகளைப்பற்றிக் கவனிப்பதில்லை முட்டையிலுள்ள கரு, பத்து அல்லது பதினைந்து நாட்களில் சூரிய வெப்பத்தால் பொரிக்கப்பட்டுக் குஞ்சாக மாறும்

முட்டையிலிருந்து வெளிவருவது சில தடவை அல்ல இதற்குத் தலைப்பிரட்டை என்று பெயர் இதற்கு நீண்ட தலையும் வாலும் உண்டு முதலில் வாய் இருப்பதில்லை இந்த நிலையில் அது தண்ணீரிலுள்ள புல், பூண்டுகளில் ஓட்டிக்கொண்டு நிற்கும் தலையின் பக்கத்தில் மூன்று ஜதை வெளிச் செவுள்கள் தோன்றுகின்றன. இவற்றுள் முதல் இரண்டு ஜதைகள் பெரிதாகின்றன. இவைகளைக் கொண்டு தலைப்பிரட்டை சுவாசிக் முடியும்

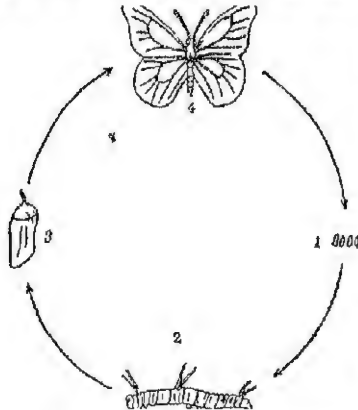
பின்பு தவளைக் குஞ்சுக்கு வாய் ஏற்படுகிறது. கண்களும் காணப்படுகின்றன அப்பொழுது வாலின் உதவியால் நீந்திச் சென்று தண்ணீரிலுள்ள புல், பூண்டுகளைத் தின்னு வளாகிறது பிறகு வெளிச் செவுள்கள் மறைத்து உட்செவுள்கள் வளர ஆரம்பிக்கின்றன அக் காலத்தில் பாப்பத்தற்கு அது மீனைப்போன்றிருக்கும் அப்போது சுவாசிப்பதும் உட்செவுள்களின் உதவியாலேயே

யில் நாட்களுக்குப்பின் அதற்கு, பின்னங்கால்கள் முதலில் தோன்றுகின்றன புப்புசங்களும் மார்பில் வளர ஆரம்பிக்கின்றன இப்பருவத்தில் அது புப்புசங்களின் மூலமாகவும் செவுள்களின் மூலமாகவும் சுவாசிக்கிறது. இச்சமயம் அது தண்ணீருக்கு வெளியே தலையை நீட்டிக் காற்றை சுவாசிக் வருவதைக் கவனி

மற்றூம்சில் நாட்களுக்குப்பின்னர் இரண்டு உட்செவுள்கள் மறைகின்றன முன்கால்கள் தோன்றுகின்றன வால் குறுகிக்கொண்டே வந்து மறைகிறது பின்னங்கால்கள் பலமாகின்றன வாய் அகலுகின்றது இப்பொழுது இது பாப்பத்திற்கு இவற்றைத் தவளை முட்டைகள் தலைப்பிரட்டை பாப்பி என்பது முன்னால் மூலம் வளர்த்து, பிறகு உட்செவுள்களின் தோற்றம்

யின் வெவ்வேறு வளாச்சிப பருவங்களை படத்தில் காணியுங்கள் தவணையின் ஜீவசரித்தரில் உரு மாறிவருவதைக் கவனியுங்கள்

வண்ணாத்திப பூச்சியின் வளாச்சிப பருவங்கள்.—
வண்ணாத்திப பூச்சியானது இலைகளின் அடிப்பாகத்தில்



நூற்றுக்கணக்கான முட்டைகளை இரும் இதன் முட்டைகள் சிறியனவாயும், உருண்டையாயும் இருக்கும் இலைகளின் அடிப்பாகத்தில் முட்டைகள் இடப்படுவதால் அவை சூரிய உஷ்ணம், காற்று, பனி, மழை இவைகளால் சேதம் அடையாதவிடம், பறவைகளின் கண்களிலும் இவை எளிதில் தென்படா

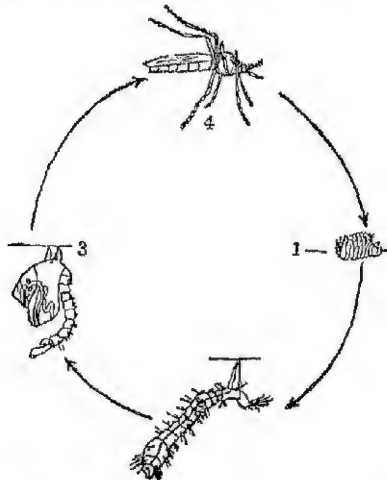
படம் 12 வண்ணாத்திபபூச்சியின் வளாச்சிபபருவ வண்ணாத்திபபூச்சி வந்தா 1 வண்ணாத்திப பூச்சியின் முட்டைகள், யானது முட்டைகளை 2 புழு, 3 கூட்டுப்புழு, 4 வண்ணாத்திபபூச்சி இடப்பிறகு அவை களைப்பற்றிக் கவனிப்பது கிடையாது

சில நாட்களுக்குப் பிறகு ஒவ்வொரு முட்டையிலிருந்தும் ஒரு புழு வரும் இப்புழுக்களுக்கு இலைகளை ஆவலுடன் தின்னும் சுபாவமுண்டு தீவிரமாக இலைகளைத் தின்று பருத்து வளரத்து வருகையில் நான்கு அல்லது ஐந்து தடவை இவைகளின் மேல்தோலு உரியும் இப்புழுக்களில் சிலவற்றின் தேகம் மிருதுவாகவும், மற்றவை சிலவற்றின் தேகம் உரோமம் அடர்ந்தது இருக்கும் உரோமம் அடர்ந்தது காணப்படும் புழுக்களையே

நாம் கம்பளிப்பூச்சிகள் என்கிறோம். இப்பூழுக்களுக்கு மூன்று ஜாதக கால்கள் உண்டு

புழுவானது முழுள்ளாசியை அடைந்ததும் உணவு உட்கொள்வதை நிறுத்திவிட்டு, மரக்கிளைபில் ஓட்டிக் கொண்டு, தன் உடம்பைச் சுற்றி மெல்லிய நூலால் ஒரு கூடுகட்டுகிறது சிலநாட்கள் அக்கூட்டினுள் அசைவற்று இருக்கும் இதைக் கூட்டுப்பூழு என்பார்கள் அப்பொழுது அது ஆகாரம் உட்கொள்வதில்லை சுமார் ஒரு வாரத்திற்குப் பிறகு கூட்டிலிருந்து வண்ணத்திப பூச்சியாக அழகிய இறக்கைகளுடன் வெளிவந்து பறந்து செல்கிறது. ஆகவே, வண்ணத்திபபூச்சி முட்டைப் பருவம், புழுப் பருவம், கூட்டுப்பூழுப் பருவம் இவைகளைக் கடந்து பூச்சிப் பருவத்தை அடைகிறது.

கொசுவின் வளர்ச்சிப் பருவங்கள் —கொசுக்கு தேங்கி



படம் 18 கொசுவின் வளர்ச்சிப் பருவங்கள்

1. கொசுவின் முட்டைகள், 2 புழு, 3 கூட்டுப் புழு, 4 கொசு

நிறகும் அசுத்த நீரில் நூற்றுக்கணக்கான முட்டைகள் இருந்தது இவற்றில் ஒருவிதப் பசையுண்டு முட்டைகள் சுவியலாக ஒன்றோடொன்று ஒட்டிக்கொண்டு தண்ணீரில் மிதக்கும்

கொசுவின் முட்டைகள் சூரிய வெப்பத்தினால் இரண்டு நாள்களில் பொரிக்கப்பட்டு, புழுக்கள் ஆகின்றன. இந்தப் புழுக்கள் தண்ணீரிலுள்ள சிறிய பிராணிகளை உண்டு வளாவன இவை தண்ணீரில் மூலவட்டமாகத் தொங்குவதைப் பாரி இவை நீரில் நெளிந்து நீந்துகின்றன ஈழிக் கடி தண்ணீர் மட்டத்திற்கு வந்தே சுவாசிக்கவேண்டும் இவ்விதம் காரணம் உட்கொள்ளாவிடில் புழுக்கள் இறந்துவிடும்

சுமார் பத்து தினங்களுக்குப் பிறகு கொசுவின் புழுக்கள் கூட்டுப் புழுக்கள் ஆகும் இப்பருவத்தில் இவை ஆகாரம் உட்கொள்வதில்லை

இன்னும் சிறிது காலம் கழிந்த பின்னர் கூட்டுப் புழுக்கள் கொசுக்களாக மாறிப் பற்றத்து செல்லுகின்றன கொசுவின் வளாச்சிப் பருவங்களும் வண்ணத்திப் பூச்சியின் வளாச்சிப் பருவங்களை ஒத்திருப்பதைக் கவனிப்பவன் பட்டுப்பூச்சியின் வளாச்சிப் பருவங்களும் இத்தன்மையானவையே

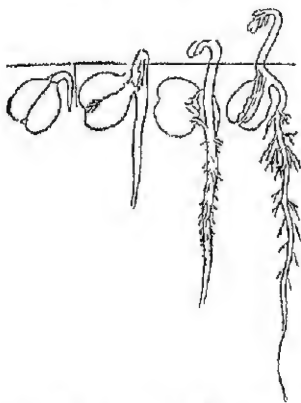
கோவிகள்

- 1 மனிதனின் தேக்கவளாச்சி எத்தனை வயது வரையில் எற்படுகிறது?
- 2 தலையின் முட்டையிலிருந்து வெளிவருவதற்கு என்ன பெயர்? அது எப்படி இருக்கும்?
- 3 வண்ணத்திப்பூச்சி இலைகளின் அடிப்புறங்களில் முட்டையிடுவதால் ஏற்படும் அணுகுலங்கள் யாவை?
- 4 சுவாசிப்பதில் தலைப்பிரட்டை கொசுவின் புழுக்களினினதும் எவ்வாறு மாறுபடுகிறது?
- 5 கொசுவின் பல வளாச்சிப் பருவங்களை எழுதுக

அத்தியாயம் 12
செடிகளும் விதைகளும்

சாதாரணமாக விதைகளிலிருந்து செடிகள் உண்டாவதை நீங்கள் முன்பே படித்திருக்கிறீர்கள் அவரை விஷையின் பாகங்களையும் அது முளைப்பதையும் அறிவீர்கள் உருவத்திலும், அளவிலும், அமைப்பிலும் செடிகளின் விதைகள் வேறுபடுகின்றன கொத்துக்கட்டையைக் கவனிப்போம்

கொத்துக் கட்டை -- அவரை விதைப்பைக் காட்டிலும் கொத்துக் கட்டை சிறியது அவரை விதையிலிருப்பது



போலவே கட்டையில் ஒரு உறை உள்ளது இரண்டு பருத்த பருப்புகள் உறையால் மூடப்பட்டிருப்பதைக் கவனியுங்கள் பருப்புக்களைப் பரத்திலை முளையும் அதன் பாகங்களும் தெளிவாகத் தோனுகின்றன பருப்புகளாகிய அங்குர தளங்கள் முளையின் தண்டோடு ராத்தாளான பருப்புகள் இரண்டும் ஒன்றோடொன்று நெருங்கி நிற்பதைப் பார்க்க இரண்டிற்கு மிடையில் குருத்துக்

படம் 14 கொத்துக்கட்டை முளைப்பது தோன்றும் வேரமுலம் ராதுக கூடாமையுள்ளது

அவரை விதை முளைப்பதுபோலவே கட்டைபோன்ற மற்ற விதைகளும் முளைக்க ஆரம்பிக்கின்றன ஆனால் கட்டை முளைப்பதில் சில விதையாசனங்கள் சான்றோரும் கொத்துக் கட்டைகளை ஈரமான நிலத்தில் உயர்த்திக் கவனித்து வாருங்கள் முதலில் உறை கிழிய ஆரம்பிக்கும் அவ்வழியாக வேரமுலம் விதையினின்றும் வெளியே வரும், இது கிழி

கொக்கி முடிவை கொள்க புழியினுள்ளே வளர்ந்து நில
மடைமலிவ தணறி கொக்கிபோல வளர்ந்து பூமிமேய
புரந்தருகொண்டு தரை மட்டத்திற்குமேல் வருவ வள
பயமுந் தனாடு திரிமுகமோது குருகுது மாகநிமி
புழிகருமேல் வந்துள்ளது அங்குர வாய்க்கப் புழிகரு
மேல் குருகுகோடுகூட வருவதிலே குருகடல் விசுவைப்
புலத்தினின அம எடுக துப் பாயுந் தன அங்குதனதுகா
வறையால் முடப்படடு புழியிலேயே தங்கி மிருப்பது மெ
யும் ஆனால் அனை மிருதுவாயும் சுருகிநிழற் தோன்
மேல் அங்குதன அங்குதன உள்ளுப் பொருள்கள் முளை
பயோகித்து இனஞ்செடியாக வளாகிறதென நிச்சய
மாகக் கொள்ளலாம் குருகது மேலதோகி வளாகிறப
குருகதுவா வளமணின் கண்க்கத் தோன் துதினமன

7. வரை விலகாம, கடலை விடையும் முளைக்கும்போது
 அவற்றின் முளைகள் பருப்புகளில் உள்ள சத்தை உபயோ
 கிட்டு இளஞ்செடிகளாக வளர்கின்றன. அவரை விதை
 முளைக்கும்போது அங்குரத்தளங்கள் பூமிகு பெட்டுக்கட
 டாட்டு சதறுப்பசுண்டாயிருப்பதைக் கானகிடும. கடலை
 விரை முளைக்கும்போதே அங்குரங்களங்கள் பூமிமீலேயே
 தங்கிவிடுகின்றன. இரண்டுவித விதைகளிலும் தண்டு
 கொக்கிபோல வளவானோ? அகலை என்ன செளகரி
 யாம்? குருத்துமிரவும் சிறிய மிருதுவான பாகம் பூமியைப்
 பிளந்துகொண்டு மேலே முதலில் குருத்து வருவதானால்
 அதற்குக் கிடுகி ஏறட்டலாம் குருத்து கெட்டுவிடின்
 சொ உண்டாக முடியாது முதலில் கெட்டான தன்
 டின் கொக்கிபோன்ற வளைவு மேலதோக்கி வளர்ந்து
 பூமியைப் பிளந்துகொண்டு தரைமட்டத்தை அடைகிறது
 பின்பு தண்டு நிமிருமபோது குருத்துத் தனிபாகவோ
 அல்லது அங்குரத்தளங்களுடனே பிளவு வழியே பூமிக்கு
 மேல் வருகிறது ஆகையால் குருத்து செம்மடைவ
 திலே அவரை விதைவில் கொக்கிபோல வளையும்
 பாகம் வருகதும் அங்குரத்தளங்களுக்கும் இடையேயுள்ள
 கண்டுபாகம் ஆகவே இதகப் பாகம் மேல் தோக்கி

வளநது நிமிர ஆரம்பிக்கும்போது அங்குரத்தளங்
களும் குருத்தும் சோந்து பூமிகுமேல் வருகின்றன
கடலை முளைப்பதைக் கவனியுங்கள். கொக்கிபோல வளையும்
பாகம் அங்குரத்தளத்திற்கும் குருத்திற்கும் இடையேயுள்ள
தண்டு பாகமாகும் ஆகவே இப்பாகம் மேல்நோக்கி
வளநது நிமிரும்போது குருத்து மாததிரமே பிளவு வழி
யாக வரக்கூடும் அங்குரத்தளங்கள் பூமியிலேயே தங்க
வேண்டியனவே

விதைகள் முளைப்பதற்கு வேண்டிய சாதனங்கள் —
விதைகளை விவசாயிகளும் தோட்டக்காரர்களும் ஜாககிரதை
யாகக் காப்பாற்றி வருவதை நீங்கள் கவனித்திருப்பீர்கள்
இவ்விதைகளிலுள்ள முளைகள் உயிரோடிருந்தாலும்
அவை வேலை செய்வதில்லை ஏனெனில், விதை உலர்ந்த
நிலையிலிருக்கிறது ஈரம் படாத வரையில் விதை முளைப்ப
தில்லை விதை முளைப்பதற்கு முதலாகத் தண்ணீர் வேண்டும்
ஈரமான இடத்தில் விதைகளைத் தெளித்தால் அவை முளைக்க
ஆரம்பிக்கின்றன ஈரத்தை உறிஞ்சினவுடன் விதையி
லுள்ள முளை சுறுசுறுப்பாக வேலை செய்வதைப்பாரக் கலாம்
முளை உயிருள்ளது காகையால் அதற்குப் பிராணவாயுவும் அவ்
சியம் வேண்டும் முளைக்க ஆரம்பித்த சில விதைகளை ஒரு
டமளா ஜலத்தில் போடுங்கள் இவற்றின் முளைகள் மேல்
மேல் வளாவதில்லை இவை கெட்டுப்போகின்றன இதற்
குக் காரணம் சுவாசிப்பதற்கு வேண்டிய பிராணவாயுவில்லா
ததே விதைகளை விதைப்பதற்குமுன் நிலத்தை ஏன் ஆழ்
மாக உழுதிடுங்கள்? உழுவதால் மண் அணுக்களுக்கு
இடையில் காற்று பரவி நிற்குமல்லவா? அக்காற்றி
லிருந்து முளை பிராணவாயுவை அடைகிறது அதிகமாகத்
தண்ணீரை நிலத்தில டாய்ச்சித் தங்கவிடுவதும் சரி
யாகாது ஏனெனில் காற்றுள்ள இடைவெளிகளில் தண்ணீர்
புகுந்துவிடும் அப்போது முளைக்குப் பிராணவாயு
சுடைப்பது கடினமாகும் விகைகள் செவ்வையாக முளைப்ப
தற்குப் போதுமான உஷ்ணமும் அவ்விதம் ஆகவே ஈர
மும், பிராணவாயு வசதியும், சீரான உஷ்ண நிலையும் விதை
சரியாக முளைப்பதற்கு வேண்டிய முக்கிய சாதனங்கள்

விதை உண்டாவதெப்படி — பூக்களில் காய்கள் தோன்றுவதையும், காய்கள் கனிகளாக மாறுவதையும் நீங்கள் அறிவீர்கள். கனிகளிலுள்ளே ஒன்று அல்லது பல விதைகளைப் பாராக்கிறோம். விதைகள் எவ்வாறு உண்டா



படம் 15 மகரந்தத்தூள்

1 காய்ப்பு, 2 மகரந்தத்தூள்

உண்டாகும்படி அண்ட

கோசம் 3 அண்டாசயம்,

4 கீலம், 5 கீலாகரம்

பனை மகரந்தத் தூள்கள் ஒவ்வொரு தூளிலும் அடிப்பாகம் சாம்புபோலும் நுனிப்பாகம் கொண்டை அல்லது பைபோன்றும் இருக்கும். இந்தப் பையை மகரந்தப்பை பெண்பாக்கள் இதற்குள்ளே பொடியான மஞ்சள் நிறத் தூள்கள் ஏராளமாய் உண்டாகின்றன. இவற்றை மகரந்தத் தூள்கள் என்கிறோம். தகுந்த காலத்தில் மகரந்தப் பையினின்றும் தூள்கள் வெளியே வருகின்றன. மகரந்தத் தூளானது விதை உண்டாவதற்கு அவசியமான வஸ்துவிலொன்று. இந்தத் தூள் இல்லாவிடில் விதை உண்டாகாது. பூவின் நடுவிலுள்ள பாகம் அண்டகோசம் இதில் உள்ள பருத்த போலான அடிப்பாகம் அண்டாசயம் எனப்படும். இதனின்றும் மேலே நீண்டு கம்பிபோன்றிருக்கும் பாகம் கீலம் எனப்படும். கீலத்தின் நுனி கொண்டை போன்றும் சற்றுப் பிசுக்காய்மிருக்கிறது. அதைக் கீலாகரம் எனப்பாக்கள்

முதிர்ந்த மகரந்தப்பையால் கீலாகரத்தைத் தொடுங்கள். மகரந்தத் தூள்கள் கீலாகரத்துடன் ஒட்டிக்கொள்வதைப் பாரா. கீலாகரம் மகரந்தத் தூள்களைப் பெற்றுக் கொள்ள ஏற்பட்டுள்ளது. இதழ்களால் மறைக்கப்படா

மல அழைத்த தனியாக நிறுத்துவது கீலத்தின் வேலை அண்டகோசத்தில் ஒன்று அல்லது பல அறைகள் உள்ள அங்கேபல சிறிய அண்டங்கள் வளர்ந்து வருகின்றன இந்த அண்டங்கள் அறைகளை விட்டு வெளியே வருவதில்லை ஒவ்வொரு அண்டத்தினுள்ளே கரு தோளறுகிறது விதை உண்டாவதற்கு அண்டம் மற்றொரு அவசியமான வஸ்துவாகும் மகரந்தத் தூளோ அல்லது அண்டமோ கனியாக விதையை உண்டுபண்ண முடியாது மகரந்தத் தூளினுள்ள ஜீவ வஸ்து அண்டத்தினுள்ள கருவுடன் ஐக்கியமானால் அண்டம் விதைப்பாக மாறும் இந்த ஐக்கியம் ஏற்படுவதற்கு மகரந்தத் தூள் வாழ முத்தலில் கீலாகரத்தை அடையவேண்டும் பூக்களின் முக்கிய வேலை மகரந்தத் தூளை கீலாகரத்தில் சேர்ப்பதே கீலாகரத்தில் மகரந்தத் தூள் சேர்வதை மகரந்த ஸ்பரிசம் எனப்பார்கள்

மகரந்த ஸ்பரிசம் - மகரந்தத் தூள்கள் சூடப்பமானவை இவை காற்றால் வெளியே எடுக்கப்படலாம் சாகாரணமாக மகரந்த ஸ்பரிசம் பூச்சிகளால் ஏற்படுகிறது தோட்டத்தில் செடிகள் பூக்காதபோது பூச்சிகள் தோலாறுவது அபூர்வம் பூக்கும் காலத்தில் செடிகளைக் கவனியுங்கள் நீங்கள் செய்துகொண்டு பலவகைப் பூச்சிகள் அடுத்தடுத்துப் பல பூக்களை அடைவதைப் பாருங்கள் பூச்சிகளின் வருகையால் செடிகளுக்கு லாபமுண்டா? பூவினினாலும் வெளியே வரும் பூச்சியின் உடலைப் பார்க்க பொன்னிறமான பிஞ்ஞக்கு ஆச்சரியமல்லவா? இந்தப் பொன்னிறமான பூக்களின் மகரந்தத் தூள் உடலில் ஒட்டிக் கொண்டிருப்பதாலேயே உண்டானது பூச்சி ஒரு பூவினினுள் மற்றொரு பூவுக்குச் செல்லும்போது மகரந்த ஸ்பரிசம் ஏற்படலாமல்லவா? பூச்சிகள் எவ்வாறு பூக்களிருக்குமிடத்தை அறிகின்றன? பூச்சிகள் வாணங்களால் உபயோகப்படுத்தியவை வாசனையாலும் பூச்சிகள் கவாப்படலாம் பூக்களின் வாணங்களும் வாசனையும் பூச்சிகளைக் கவரச் செய்யக்கூடியன என நாம் அறியவேண்டும் கவரப்

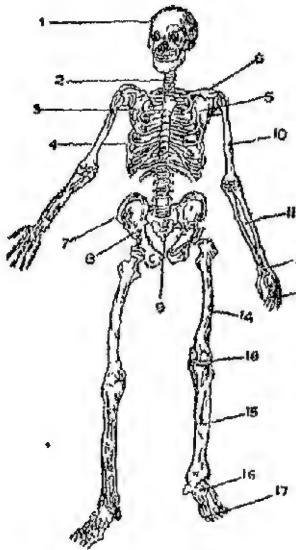
பட்ட புரடிகள் சற்றுநேரம் பூக்களில் தங்குவது சகஜமே பூக்களின் இரத்தங்கள் கருநக நயகுமிடமாகவும் உதவுகின்றன மேலும் பூக்களினாலே இனிமையான தேன உளளது சிறு புரடிகளுக்கு முக்கிய உணவு தேனைதேடி புரடிகள் பூக்களில் யாவோ நுழைந்து அங்கு மிகவும் செலவின்றன புரடிகள் வெலும் வழியிலே மகரந்தப்பைகளும் சிலாகரமும நிறநின்றன ராகரணமாகப் பூக்களில் மகரந்தப்பை முகவில முடிவடைபடி பூமலாததவுடன் புரடிகள் புறம் அடைந்து உள்ளே செல்ல வக்க கொள்ளேயாம் புரடிகள் உடல் மகரந்தப்பைபுடன் உருவயது அப்படியே மல்ல வெளியே வருமபோது அங்கு உடலில் நுகரக்கூடிய பூக்களினை மிகுப்பதைக் காலலாம் உடலோ மேலு பூவை இத்தடி புரடிகள் அடைகிறது உள்ளே செல்லும்போதே அல்லது வெளியே வருமபோதே சிலாகரமாக வது புரடிகள் உடலுடன் உருவகசடும் அப்போது உடலிலுள்ள மகரந்தத் தூள்களில் சில சிலாகரத் தூள் பூக்கொண்டு விடும் ஆகவே மகரந்த ஸ்பரிசம் பூச்சியால் ஏற்படுவது நிச்சயம் இனி விதை அண்டாவதற்கு ஏற்ற மாறுதல்கள் மகரந்தத் தூளில் ஏற்படும்

ஒரு பூவின் மகரந்தத் தூள் அந்தப் பூவின் சிலாகரத் தூளையே அடைபலாம் ஆனால் இத்த மகரந்த ஸ்பரிசு எல்ல பன்ன உண்டாவது இல்லையென்று பெரியோர்கள் அறிந்துள்ளார்கள் விசேஷமாக ஒரு பூவின் மகரந்தத் தூளை பூச்சியானது அந்த இனத்தைச் சேர்ந்த மற்றொரு பூவின் சிலாகரத்திலே சோக்கக்கூடும் இதனால் நல்ல விதைகள் உண்டாகலாம் பூச்சிகள் இப்பெரும் உதவியைச் செடிகளுக்குச் செய்கின்றன மகரந்த ஸ்பரிசம் ஏற்படாவிட்டால், விதை உண்டாகாதல்லவா?

கேள்விகள்

- 1 கொத்துக் கடலையின் படம் வரைந்து அதன் பாகங்களைக் குறிப்பிடுக
- 2 விதைகள் முளைப்பதற்கு வேண்டிய சாதனங்கள் என்ன?
- 3 பூசிகள் பூக்களைக் கண்டறிவதெப்படி?
- 4 மகரந்த ஸ்பரிசம் எப்படி ஏற்படுகிறது?

4-வது பகுதி—நகர்தல



படம் 16 மனிதனின் எலும்புகள்.

1 கபாலம், 2 முதுகெலும்பு,

3 மார்பெலும்பு, 4 பழு எலும்பு,

5 பட்டை எலும்பு, 6 காதை

எலும்பு, 7 கைக்குழி, 8 இடுப்பு

எலும்பு, 9 திரிசு, 10 புதுவெலும்பு,

11 முது - கை எலும்புகள்,

12 உள்ளங்கை எலும்புகள்,

13 வீரல எலும்புகள், 14 கைடை

எலும்பு, 15 முதுகமால் எலும்புகள்,

16 உள்ளங்கால் எலும்புகள்

17 கால் வீரல எலும்புகள்,

18 முதுங்கால் வீரல

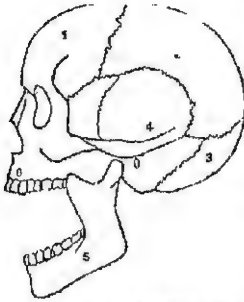
அத்தியாயம் 13

மது தேகத்திலுள்ள எலும்புகள்

நமது தேகம் எலும்புகள், தசைகள், நரம்புகள் முதலியவைகளால் ஆக்கப்பட்டது. தேகத்தில சுமார் 200 எலும்புகளுக்கு மேல் காணலாம். சில எலும்புகள் கூடுகளாக அமைந்து முக்கியமான உறுப்புகளைக் காக்கின்றன. மூளை யைப் பாதுகாப்பது மண்டையிலுள்ள எலும்புகள் சுவாசாசனங்கள், இருதயம் முதலிய உறுப்புகளைக் காப்பாற்றுவது மார்புக்கூடு எலும்புகள் தவிர, நமது தேகத்திற்கு உறுதியும், வடிவமும், அசையும் சகதியும் ஏற்படுவது எலும்புகளினாலேயே எலும்புகள் இல்லாவிட்டால் நாம் நிமிர்ந்து நிற்கவோ, உட்காரவோ, நடக்கவோ முடியாது புழு வைப்போல ஊர்ந்து செல்ல நேரிடும்.

நமது தேகத்தை (a) தலை, (b) மூண்டம், (c) கை, கால்கள் என்று மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

தலையிலுள்ள எலும்புகள் : தலையிலுள்ள எலும்புகள் கபால எலும்புகள், முக



படம் 17 தலை எலும்புகள்
1, 2, 3, 4 கபால எலும்புகள்,
5 கீழ்தாடை எலும்பு,
6 மேல்தாடை எலும்பு

எலும்புகள் என இரண்டு வகைப் படும. கபால எலும்புகள் எட்டு. அவை தட்டையான எலும்புகள். அவை ஒன்றோடொன்று அசையாதபடி இணைக்கப்பட்டு இருப்பதால் கபாலம் ஒரு பெட்டி போல இருக்கும். இதற்குள் மூளை இருக்கிறது.

கண எலும்புகள், மூக்கு எலும்புகள், மேல்தாடை எலும்பு, கீழ்தாடை எலும்பு முதலியன முக எலும்புகள் ஆவன. முக எலும்புகளில் கீழ்தாடை எலும்பைத் தவிர மற்றவைகள் கபால எலும்புகளுடன் அசையாவண்ணம் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. கீழ்தாடை எலும்போ அசையும்படி கபாலத்துடன் காதுகளுக்கு அருகில் சேர்க்கப்பட்டிருக்கிறது.

கழுத்திலும் முண்டத்திலுமுள்ள எலும்புகள் — இவ்வுலும்புகளை 1 முதுகு எலும்புகள், 2 மார்பு எலும்பு, 3 விலா எலும்புகள், 4 தோளபட்டை எலும்புகள், 5 இடுப்பு எலும்புகள் என ஐந்து வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

முதுகு எலும்பு — இதற்கு முதுகுத்தண்டு, கசேருத்தண்டு என்ற பெயர்களும் உண்டு. இது ஒற்றை எலும்பு.



படம் 18 a ஒரு கசேரு

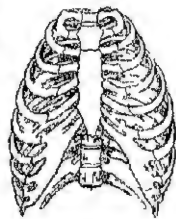
அல்ல முப்பத்து மூன்று சிறிய எலும்புகள் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டு உண்டானது. முதுகுத் தண்டு உள்ள இடத்தை முதுகின் பின்புறமாகத் தொட்டுப் பார்த்து அறிந்துகொள்ளுங்கள். இதன் மேல் நுனி கபாலத்துடனும், அடிப்பாகம் இடுப்பு எலும்பு

புடனும் சோக்கிப்படமிருக்கின்றன முதுகுத் தண்டிற்குள் ஒரு துவாரம் இருக்கிறது இந்தத் துவாரத்தின் வழியாக முனையிலிருந்து வரும் கசேரு வதை (Spinal Cord) செல்கிறது முதுகுத் தண்டு பல சிறு துண்டு எலும்புகளாக அமைந்திருப்பதால் நாம் குனியவும், நிமிர்வும், சிறிது திரும்பவும் அனுகூலமாக இருக்கிறது



படம் 1b b
முதுகெலும்பு

மார்பு எலும்பு — இது மார்பின் நடுவில் இருக்கிறது இது தட்டையான எலும்பு, சுமார் ஆறு அங்குல நீளம் இருக்கும்



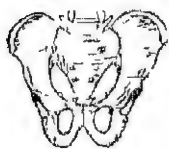
விலா எலும்புகள் அல்லது பழகுகள் — மார்புக் கூட்டில் பக்கத்துக்குப் படம் 19 மார்பெலும்பும் பன்னிரண்டு எலும்பு விலா எலும்புகளும் கள் வீதம் வளைந்து அமைந்திருக்கின்றன ஒவ்வொரு விலா எலும்பும் பின் பக்கத்தில் முட்டைத்தண்டுடன் இணைந்திருக்கிறது. ஆனால் முன்பக்கத்தில் எழு ஐதை விலா எலும்புகளே நேராக மார்பு எலும்பைச் சேர்கின்றன அடுத்த மூன்று ஐதை எலும்புகள்

முதலில் ஒரு சிறு எலும்புத் துண்டில் ஒன்று சேர்ந்து பிறகு ஏழாவது எலும்புடன் வந்து பொருந்துகின்றன மீதியுள்ள இரண்டு ஐதை எலும்புகள் மார்பு எலும்புடன் பொருந்தாமல் தனியாக நிற்கின்றன இவ்விதம் மார்பு எலும்பு, முதுகு எலும்பு, விலா எலும்புகள் இவைகளால் அமைக்கப்பட்டுள்ள மார்புக் கூட்டினுள் இருக்கமுடிக் புட்புச்சுங்கனும் பத்திரமாக அமைந்துள்ளன

தோள் எலும்புகள் — இவை முதுகுப் பக்கத்தில் முக்கோண வடிவமாயும், தட்டையாயும் இருக்கும். மார்புப் பக்கத்தில் நீளமாகவும் வளைந்தும் இருக்கும் இவைகளே

முறையே படடை எலும்புகள் என்றும், காற்றை எலும்புகள் என்றும் சொல்லுவார்கள். படடையெலும்பு ஒவ்வொன்றிலும் ஒரு குழியிருக்கிறது. இதில் புஜ எலும்பு அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது.

இரட்டை எலும்புகள் — இங்கு இரண்டு எலும்புகள் உள்ளன இவை முன்புறத்தில் ஒன்றோடொன்று இணைந்திருக்கும் பின்புறத்தில் இவை ஒவ்வொன்றும் முதுகுக்கு அடுத்து பாக்மாரியா தீரிக் தட்டை இணைக்கப்பட்டுள்ளன இரண்டு இரட்டையினம் ஏற்படும் கூப்பக் குழியில் அனாஸோசம், கலவீரல், சிறுகுடல், பெருங்குடல் முதலிய உறுப்புகள் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன



படம் 20
இரட்டை எலும்புகள்

கை எலும்புகள் — ஒவ்வொரு கையிலும் புஜ எலும்பு ஒன்று, முழங்கை எலும்புகள் இரண்டு, மணிக்கட்டு எலும்புகள் எட்டு, உள்ளங்கை எலும்புகள் ஐந்து, விரல் எலும்புகள் பதினான்கு ஆக முப்பது எலும்புகள் உண்டு புஜ எலும்பு பக்கத்துக் தோள்பட்டை எலும்புடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது.

கால எலும்புகள் — இவை அநேகமாக கைகளிலுள்ள எலும்புகளை ஒத்திருக்கின்றன ஒவ்வொரு காலிலும் தோடை எலும்பு ஒன்று, முழங்கால எலும்புகள் இரண்டு, குதிரை எலும்புகள் ஏழு, பாத எலும்புகள் ஐந்து, காலவிரல் எலும்புகள் பதினான்கு, முழங்கால சிலலி ஒன்று ஆக முப்பது எலும்புகள் காண்கிறோம் இவற்றுள் முழங்கால சிலலி கடடைபாக இருக்கும்

கையிலுள்ள எலும்புகள் வலதுகளைப்பிடிப்பதற்கு அனாகுலமாகவும், பாதத்திலுள்ள எலும்புகள் நடப்பதற்கு அனாகுலமாகவும் அமைக்கப்பட்டிருப்பதைக் கவனியுங்கள் பாதங்கள் ஒவ்வொன்றும் ஒரே எலும்பால் அமைக்கப்பட்டிருந்தால் நாம் ஒடுமபொழுதும், குதிக்கும் பொழுதும் அவை ஒடிந்துபோகும் அல்லவா?

கேள்விகள்

- 1 நமது தேசத்திலுள்ள எலும்புகளால் ஏற்படும் அனுகூலங்கள் யாவை?
- 2 முண்டம் எண்பபடும் பாகம் எது? அதிலுள்ள எலும்புகளை எத்தனை வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்?
- 3 மார்புக் கூட்டின் அமைப்பை விவரித்து எழுதுக
- 4 முதுகு எலும்பு பல சிறிய துண்டுகளால் அமைக்கப்பட்டாலும் ஒரே எலும்பாக இருந்தால் என்ன கஷ்டம் நேரிடும்?
- 5 இடுப்பு எலும்புகளால் தாங்கப்படும் உறுப்புகள் யாவை?
- 6 சுண்ணாம்பு, பெரு விரல் இவை ஒவ்வொன்றிலும் எத்தனை எலும்புகள் இருக்கின்றன?

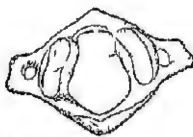
அததியாபம் 14

மூட்டுகளும் தசைகளும்

இரண்டு எலும்புகள் சேருமிடம் மூட்டு எனப்படும். மூட்டுகளில் 1 அசையும் மூட்டு, 11 அசையா மூட்டு என இரண்டு வகைகளுண்டு கபாலத்திலுள்ள மூட்டுகள், இடுப்பு எலும்பு மூட்டுகள் முதலியன அசையா மூட்டுகள்

அசையும் மூட்டுகள் எல்லாம் ஒரே விதமாக இரா. அவைகளைக் கீழ்க்கண்டபடி பிரிக்கலாம் —

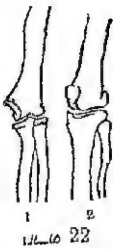
- 1 முளை மூட்டு — முதுகுத் தண்டின் மேல் நுனியின் மீது கபால எலும்பு பொருந்தி யிருப்பது முளை மூட்டுக்கு



படம் 21 முளை மூட்டின் எலும்புகள்

உதாரணம் ஆகும் நாம் தலையைப் பக்கங்களில் திருப்புவதற்கு இந்த மூட்டு செளகரியமா யிருக்கிறது.

- 2 கீல் மூட்டு — முழங்கை, முழங்கால், மணிககட்டு, கணைக்கால் முதலியன, கதவானது கீல்களில் அசைவது



கீழ் மூட்டுகள்
1 முழங்கை
மூட்டு, 2 முழங்கை
கால் மூட்டு

போல அசைகின்றன ஆகையால், இவ்வித இணைப்புகு கீழ்மூட்டு என்ற பெயர் ஏற்பட்டுள்ளது.

3. சேக்குத்தது மூட்டு அல்லது பந்து கிண்ண மூட்டு — கோளப் பட்டை எலும்பின் தலைப்பற்றத்



தில் ஒரு குடைவு பட்டை 23a சேக்குத்தது மூட்டுகள். இருக்கிறது மேல் 1 கோளப்பட்டை மூட்டு கை எலும்பின் 2 இடுப்பு மூட்டு

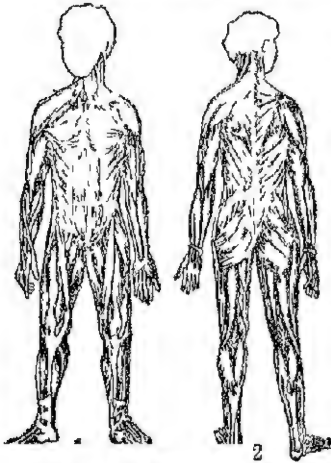
தலைப்பாகம் அதில் பொருந்தியுள்ளது இவ்விதம் கோளப் பட்டை எலும்பில் புற எலும்பு இணைக்கப்பட்டிருப்பதால் நாம் கைகளைத் தாராளமாக முன்பினால்கவும், பக்கங்களிலும் அசைக்க முடிகிறது தொடை எலும்பும் இடுப்பு எலும்பில் மேற்கூறியபடியே சேர்க்கப்பட்டிருக்கிறது இதற்குக் குடைவுக் குழவி மூட்டு என்றும் பெயர் உண்டு

4 வழுக்கு மூட்டு — முன்குத தண்டு, மணிககட்டு, கணுக்கால் இவைகளிலுள்ள எலும்புகள் ஒன்றினமேல் ஒன்று சிறிதளவு நகரும்படி இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இவ்வித இணைப்புகு வழுக்கு மூட்டு என்று பெயர்.

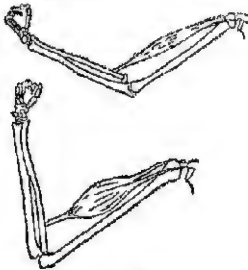
அசையும் மூட்டுகளில் எலும்புகளின் நுனிகள் ஒன்றோடொன்று உரையும்பொழுது அவை தேயாதிருக்கும்படி ரப்பரபோன்ற பரப்பு அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது. தவிர, மூட்டுகளில் வழுவழுப்பான ஓர்வித திரவம் சுரக்கிறது எலும்புகள் இவ்ருவாய் அசைவதற்கு இந்தத் திரவம் உதவுகிறது.

எலும்புகளுக்குத் தாமே அசையும் சக்தி கிடையாது. அவை தசைகளின் உதவியினாலேயே அசைகின்றன.

தசைகள் — நமது தேகம் தோலால் மூடப்பட்டிருக்கிறது அல்லவா? தோலுக்கு அடியில் கொழுப்புப் பொருள் இருக்கிறது தோலையும் கொழுப்புப் பொருளையும் நீக்கினால் தசைகள் படத்தில் காட்டியபடி காணப்படும்.



படம் 28 b தேகத்திலுள்ள தசைகள்
1 முன்தோற்றம், 2 பின்தோற்றம்



படம் 28 c
தசை குறுகி எலும்புகள் அரைவது

தசைகள் குறுகவும் நீளவும் கூடும். உறுகள் முன்கையை மடக்குங்கள் புஜத்திலுள்ள தசை குறுகுவது காணப்படும் இப்போது இததசையின் மத்திய பாகம் பருத்தும் முனைகள் மெல்லியனவாயும் இருக்கும் இரு நுனிகளிலும் வெளுப்பான நார்போன்ற வஸ்துக்கள் உண்டு அவை எலும்புகளுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன தசைகள் குறுகி விரிவதால்தான் நமது தேகத்தில் அசைவுகள் ஏற்படுகின்றன உட்காருவது, நடப்பது, ஓடுவது, கணவிரியை அசைப்பது முதலிய பலவித அசைவுகளும் தசைகளினாலேயே ஏற்படுகின்றன தசைகள் (பெரும்பாலாகவும், சிறி

லேயே ஏற்படுகின்றன தசைகள் (பெரும்பாலாகவும், சிறி

யாகவும் வளர்வதானாலேயே தேசம் வலிமை அடைவதுடன் அழகாகவும் விளங்கக்கூடும் தசைகள் இரண்டு வகைப்படும்.

இயற்கு தசைகள் — நமது இஷ்டப்படி புறத்திலுள்ள தசை சுருங்கி விரிந்ததல்லவா? இவ்விதம் நமது இஷ்டப்படி அசைவுகளை உண்டுபண்ணும் தசைகளுக்கு இயற்கு தசைகள் என்று பெயர் இவ்வகைத் தசைகள் எல்லாம் எலும்புகளுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்

இயங்கும் தசைகள் — இருதயம், இரைப்பை முதலிய உறுப்புகளிலுள்ள தசைகள் நமது இஷ்டம்போல அசைவுகளை உண்டுபண்ணு அமை தாமராகவே குறுகி நீண்டு வேலை செய்கின்றன இவ்விதமான தசைகளுக்கு இயங்கும் தசைகள் என்று பெயர்

கேள்விகள்

- 1 மூட்டு எவ்வளவு என்ன? எத்தனை வகைப்படும்? உதாரணங்கள் எழுது
- 2 சீழத்தாடை அசைதல்—இது எவ்வகை மூட்டில் இயங்குகிறது?
- 3 மூட்டுகளில் எலும்புகள் தேயாவண்ணம் எவ்விதம் காக்கப்படுகின்றன?
- 4 தசைகளால் ஏற்படும் அனுகூலங்கள் யாவை?
- 5 தசைகள் எத்தனை வகைப்படும்? ஒவ்வொரு வகைக்கும் உதாரணங்கள் எழுது

5-வது பகுதி—தேகப் பாதுகாப்பு

அததியாயம் 15

ஆடைகளைப் பாதுகாத்தல்

ஆடைகளின் உபயோகம் — நாம் உடுக்கும் ஆடைகள், வெயிற் காலத்தில் உஷ்ணம் நமமீது அதிகமாய்த் தாக்காமலும், குளிர்காலத்தில் தேகத்திலுள்ள உஷ்ணம் வெளியே செல்லாமலும் நம்மைக் காக்கின்றன. எப்போதும் நாம் உடுக்கும் ஆடைகள் சுத்தமாக இருக்கவேண்டும் தவிர,

நாம் அணியும் ஆடைகள் அந்தந்தப் பருவ காலத்திற்கும், வசிக்ருமபிரதேசங்களினிதோஷண நிலைக்கும் தகுந்தவைகளாக இருக்கவேண்டும் குளிர்காலத்திற்கு வேண்டிய கம்பளி ஆடைகளைக் கோடைகாலத்தில் நாம் அணிவதில்லை. குளிர்காலம் வந்ததும் அவற்றைத் தேடுவோம் ஆடைகளை ஜாக்கிரதையாய் நாம் காப்பாற்றி வைப்பது அவசியம். இல்லாவிடில் அவை கெட்டுப்போய்விடும் திருமபவும் அடிககடி பணம் கொடுத்தது வாங்குவது சரியாகாது. ஆகவே ஆடைகளை வெகுகாலத் தாங்கும்படி ஜாக்கிரதையாகப் பாதுகாப்பது அவசியம்.

ஆடைகளைப் பாதுகாக்கும் முறைகள்.—நாம் விலையுயர்ந்த வேஷ்டிகள், புடவைகள் முதலியவைகளை எப்பொழுதும் உபயோகிக்காமல் சில விசேஷ சமயங்களில் மட்டும் உபயோகிக்கிறோம் அல்லவா? மற்றச் சமயங்களில் நாம் அவைகளைப் பத்திரமாகப் பெட்டிகளில் வைத்திருக்கிறோம். நாம் அவைகளை உபயோகித்த பிறகுச் சற்று வெயிலில் உலர்த்தி எடுத்துப் பெட்டியில் வைக்கவேண்டும் அவற்றில் ரசம் இருந்தால் பூஞ்சணம் பிடிக்கும்; ஆடை கெடுவதுடன் தூநாற்றமும் வீசும் நிறங்களுள்ள ஆடைகளைச் சூரிய வெளிச்சத்தில் அடிககடி அகிகதேராமல் வைத்துவிட்டால் அவை நிறத்தை இழந்துவிடும், பார்ப்பதற்கு நன்றாய் இரா வெகு நாட்கள் நாம் பெட்டியிலுள்ள துணிகளை எடுக்காமல் இருந்தால் அவை பாசைகளாலும், வேறு பூச்சிகளாலும் அரிக்கப்படும், மாதமொருதடவை ஆடைகளை வெளியே எடுத்துக் காற்றுப்பட்ச செய்வது நல்லது 'நாபதலீன்' மாததிரைகளை துணிகளுள்ள பெட்டிகளில் வைத்திருந்தால் பாசைகளும், வேறு பூச்சிகளும் பெட்டியிற் புகா ஆகவே துணிகளும் நாசமடையா பெட்டிகளைப் பூச்சிகள் புகாதபடி இயுகமூடவேண்டும் பூச்சிகளால் துணிகளில் இடப்படும் முட்டைகள் புழுக்களாக மாறித் துணிகளைத் தினதே வளர்கின்றன. புழுக்களால் துணி

களில் துளைகள் தோன்றவே அவை கெட்டு விடும். கம்பளிச் சட்டைகளில் பல சிறிய துளைகள் உண்டாவதைக் கவனியுங்கள். ஆகையால் இத் துணிகளை அடிக்கடி உதறிய சற்று வெயிலில் உலர்த்தி எடுத்து வைத்துக் கொள்ள வேண்டும். பிரோககளில் உள்ள ஆடைகளை எவ்வளவு கடித்துச் சேதமாகலாம். துணிகளிலுள்ள அழுகையையும் கறையையும் நீக்கி அவற்றை நன்றாக மாத்தி இவற்றினைப் போட்டு வைப்பது நல்லது.



படம் 24 ஆடைகளை அரிக்கும் பூச்சி.

1 முட்டைகூர், 2 புழு,
3 கூட்டுப்புழு, 4 பூச்சி

கேள்விகள்

- 1 ஆடைகள் அணிவதால் ஏற்படும் அனுகூலங்கள் யாவை?
- 2 ஆடைகளை உபயோகிக்காமல் வெகு நாட்கள் பெட்டியில் வைத்திருப்பின் என்ன நேரிடும்?
- 3 ஆடைகளைப் பூச்சிகள் அரிக்காமல் எவ்விதம் பாதுகாத்துக்கொள்ள வேண்டும்?

அத்தியாயம் 16

தீயால் ஏற்படும் கஷ்ட நஷ்டங்கள்

பிள்ளைகளே, சில சமயங்களில் ஓய்வாலை வேயப்பட்ட வீடுகள், வைக்கோல் போர்கள் முதலியன தீப்பற்றி எரிவதைப் பார்த்திருக்கிறீர்களா? அப்பொழுது ஐயங்கள் என்ன செய்கிறார்கள்? அங்குமிங்கும் ஒடித் தீயை அணைக்க முயலுகிறார்கள் அல்லவா? தீயை எவ்விதம் அணைக்கிறார்கள்? தீப்பற்றி எரியும்பொழுது காற்றும் பலமாக வீச ஆரம்பித்தால் தீயை அணைப்பது சிரமமாகும். மண்ணெண்ணெய்க் கிடங்குகள், பஞ்சால்கள், மற்றும் பல

வியாபார ஸ்தலங்கள் இவைகளில் தீபபற்றிக்கொண்டால் மிகுந்த நஷ்டம் ஏற்படும் இதைப் பத்திரிகைகள் மூலம் அறிந்திருப்பீர்கள்.

உடையில் தீ பற்றாதல் — எரியும் அடுப்பின் பக்கத்திலும், விளக்குகளின் பக்கத்திலும் அஜாககிரதையாகச் சென்றால் உடைகளில் தீபபற்றிக்கொள்ளலாம். உடைகளில் தீபபற்றிக்கொண்டு, உடம்பு புண்ணாகி உயிரை இழந்தவா பலா, தீப் புண்களின் வடுக்களால் அழகை இழந்தவா அநேகா

தீ விபத்து ஏற்படாதிருப்பதற்கான முன் ஜாககிரதைகள் — தீயால் பல கஷ்ட நஷ்டங்கள் ஏற்படுவதை நாம் நேரிலும் பத்திரிகைகள் மூலமாகவும் அறிகிறோம். நாம் தீயை மிகவும் ஜாககிரதையாகக் கையாளவேண்டும். வீடுகளில் கைவிளக்குகளைக் குழந்தைகள் நடமாடும் இடத்திலும், அவர்களுக்கு எட்டும்படியான இடத்திலும் வைக்கக் கூடாது தீப் பெட்டிகளை குழந்தைகளுக்கு எட்டாத இடத்தில வைக்கவேண்டும் தீக்குச்சியை உராய்ந்து விளக்கு ஏற்றினதும் அதைத் தூரத்தில் எறிகிறோம் அல்லவா? அப்பொழுது, அக்குச்சியில் நன்றாகத் தீ அணைந்துவிட்டதா என்பதைக் கவனிக்கவேண்டும் இல்லாவிட்டால் அது விழும இடத்தில் குப்பை, காசுநீர், துணி ஏதாவது இருப்பின் அது பற்றிக்கொண்டு சிறு தீ பெருந்தீ ஆகிவிடும் அடுப்புச் சாம்பலை வெளியில் கொட்டும் பொழுது அதில் நெருப்புப்பொறிகள் இல்லாதபடி கவனித்துக் கொள்ளவேண்டும்

உடைகளில் தீ பற்றிக்கொண்டால் அணைக்கும் முறைகள் — ஒருவருடைய உடையில் தீ பற்றிக்கொண்டால், அவர் பயந்து அங்குமிங்கும் ஓடக்கூடாது அவ்விதம் ஓடினால் தீ மேல் நோக்கி ஜவாலேவிட்டு எரிந்து உடம்பு முழுவதும் வெந்துவிடும் உடையில் தீ பற்றிக்கொண்டால் முதலில் அதைப் பாகத்தைத் தேய்த்து அணைக்க முயல்வேண்டும். முடியாவிட்டால் அதைக் கழற்றித் தூரத்தில் எறியவேண்டும். உடைகளைக் கழற்றுவது சிரம

மாக இருப்பின் தாமதம் செய்யாமல் தரையில் படுத்துப



படம் 25 உடுத்திருக்கும் உடையில் நீ பற்றிஞ்சு அபாயம் வர

புரளவேண்டும் இவ்விதம் தரையில் படுத்துப புரளாடு
சென்றால் நீ அணைந்துவிடலாம்

சமீபத்தில் ஒருவர் இருக்க நேரிடின், அவர் யாது
செய்வது என்று யோசித்துக்கொண்டிராமல், எரியும்
ஆடையுடன் இருப்பவரைத் தரையில் புரளச் செய்ய
வேண்டும் அவரீது கம்பளி, ஜமுகசாளம், கோண்ப
பை இவைகளில் ஏதாவது ஒன்றை எடுத்துப் போடத்
வேண்டும் இப்படிச் செய்யின் எரிவதற்கு வேண்டிய
பிரணவாயு இல்லாமற் போவதால், நெருப்பு சிகரிடம்
அணைந்துவிடும் எரியும் ஆடையுடன் இருப்பவரினிடம்
தண்ணீர் உறைந்த தீயை அணைக்கக்கூடாது

நீயால ஏற்படும் புண்களுக்குப் பரிகாரம் -- புண்களின்
மீது சுண்ணாம்பு ஜலத்தையும் தேவகாய எண்ணெயையும்
கலந்து தடவி மெல்லிய துணியால கட்டிவந்தால் புண்
ஆறி குணமடையும்

கேள்விகள்

- 1 நீயால ஏற்படும் கஷ்டங்கள் எவை?
- 2 வீடுகளில் குழந்தைகளின் உடைகளில் நீ பற்றிக்கொள்ளாதிருக்க காம
எவ்வித முன் ஜாக்கிரதைகளுடன் இருக்கவேண்டும்?
- 3 ஒருவருடைய உடையில் நீ பற்றிக்கொண்டால், அதை அணைக்க
அவர் யாது செய்யவேண்டும்?
- 4 ஒரு குழந்தையின் உடையில் நீப்பற்றி எரிவதை நீ காண்கிறாய்
உடனே நீ என்ன செய்வாய்?

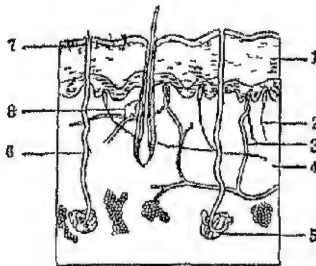
6-வது பகுதி—தேகாரோகசியமாக வசித்தல்

அதநியாயம் 17

தேக சூதம்

நமது தேகம் சுததமாக இருந்தால்தான் சுதமாக வாழலாம் என்று படித்திருக்கிறீர்கள் அல்லவா? நமது தேகம் எவ்விதம் அசுததமடைகிறது என்றும், தேகத்தைச் சுததமாக வைத்துக்கொள்ள என்ன செய்யவேண்டும் என்றும் கவனிப்போம்.

வியாவை வெளிப்படும் விதம் --- நமக்கு வியாக்கிறது அல்லவா? வியாவை இரத்தத்திலிருந்து வெளிப்படும்



படம் 26 தோலின் குறுக்குத் தோற்றம் 1 சரமம், 2 நரம்பு, 3 இரத்தக்குழாய், 4 பரிசுமம், 5 வியாவைச் சேகரி, 6 வியாவைச் சேகரியின் குழாய், 7 குழாயின் துவாரம், 8 எண்ணெய்ச் சேகரி

அசுததநீர் நமது மேல்தோலுக்குச் சரமம் என்று பெயர். நமது மேல்தோலில் மிகச் சிறிய துவாரங்கள் இருக்கின்றன. பூதக்கண்ணாடியின் வழியாகப் பார்த்தால் அவை சனாக காணலாம். மேல்தோலுக்கு அடியில் மற்றொரு தோலுண்டு அதற்குப் பரிசுமம் என்று பெயர். அதில் இரத்தக் குழாய்கள், வியாவைச் சேகரிகள், நரம்புகள்

முதலியவை இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு வியாவைச் சேகரிப்பிலிருந்தும் சூழாய ஒன்று மேலதோலின் வெளியே நிற்கிறது இச்சேகரிகள் இரத்தத்திலிருந்து கழிவு உப்புநீரையும், நண்ணீரையும் பிரித்து வியாவையாக வெளிப்படுத்துகின்றன.

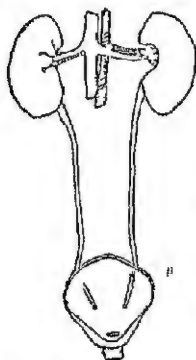
தோலை அசுத்தம் அடைதல்.—வியாவை வெளிப் பட்டதும் அதிலுள்ள தண்ணீர் ஆவியாகி மறைந்துவிடு கிறது உப்புகள் மேல தோலினமீது தங்குகின்றன. தவிர, தோலில் எண்ணெய்ச் சேகரிகள் உள்ளன இய கிருந்தது வெளிப்படும் எண்ணெயும், வெளிக் காற்றிலுள்ள தூசிகளும் தோலினமீது படிந்துவிடும் இவ்விதம் தோலினமீது அழுக்குப் படிந்து தேசம் அசுத்தம் அடைகிறது

தோலை சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ள வேண்டியதன் அவசியம் —தோலினமீது படியும் அழுகை நாம் போகக் வேண்டும் இல்லாவிட்டால் தோலிலுள்ள துவாரங்கள் மூடப்படும் தோல் தன் வேலையைச் சரிவரச் செய்ப முடியாது ஆகவே இரத்தம் அசுத்தம் அடையும். தவிர, தோலினமீது படியும் அழுகில் விஷ ஜீவலங்கள் தங்கிச் சொறி, சிரங்கு முதலிய சாம்பியா நிகளை உண்டாக்கினும். ஆகவே, தோலை சுத்தமாக வைத்துக்கொள்வது மிகவும் அவசியம்

தோலை சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளும் விதம்.— தோலை சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ள நாம் தினந்தோறும் நன்றாக அழுக்குத் தேய்த்து ஸநானம் செய்யவேண்டும். குளிர்ந்த நீரில் குளித்தால் இரத்தம் ஓட்டம் துரிதப்படும்; நரம்புகள் பலமடையும், சுறுசுறுப்பான உணர்ச்சியும் உண்டாகிறது வாரத்திற்கு ஒன்று அல்லது இரண்டு தடவையாவது எண்ணெய் தேய்த்து ஸநானம் செய்வது தென்னிந்தியாவில் வழக்கம் தைல் ஸநானம் செய்வதால் மேலதோல் வரட்சி அடையாது பதமாயிருக்கும் தோயாளிகளும் வயது முதிர்ந்தவர்களும் வெந்நீரில்

ஸநானஞ் செய்வதை விரும்புவார்கள். வெந்நீர் அதிகச் சூடாயிருந்தால் கூடாது வெந்நீரில் ஸநானம் செய்த பின்பு வியாவை அதிகம் விடும் ஆகையால் ஸநானம் செய்யாதும் குளிர்ந்த காற்றுப்படாது தேகத்தை மூடிக்கொள்ளுதல் அவசியம்

கழிவு அங்கங்கள் — நமது இரத்தத்தில் சேரும் கழிவுப் பொருள்கள் வியாவையாக வெளிப்படுவதல்லாமல் சிறுநீராகவும் வெளியேற்றப்படுகின்றன பிஞ்சுகங்கள் (Kidneys)



என்ற உறுப்புகள் சில உப்புகள் கரைந்த தண்ணீரை இரத்தத்திலிருந்து பிரிக்கின்றன. அதுவே சிறுநீராக வெளியேற்றப்படுகிறது தவிர, புப்புசங்களின் மூலம் கரியமிலவாயுவும் நீராவியும் அகற்றப்படுகின்றன வென்று முன்பே படித்திருக்கிறீர்கள். இவ்விதம் இரத்தத்தில் சேரும் கழிவுப் பொருள்களைப் பிரித்து வெளிப்படுத்துகின்ற தோலு, பிஞ்சுகங்கள், புப்புசங்கள் முதலிய அங்கங்களைக் கழிவு அங்கங்கள் எனலாம்

மலச்சிக்கலு — நாம் உட்கொள்ளும் உணவில் ஜீரணமடைந்தது போக மிகுந்திருக்கும் பாகம் மலமாக வெளிப்படுகிறது அல்லவா? ஒவ்வொரு நாளும் மலம் சரியானபடி கழியவேண்டும் மலச்சிக்கலு ஏற்படுவது வியாதிக்குக் காரணமாகும் சரியான கலப்பு உணவைக் காலத்தில் உட்கொண்டால் மலச்சிக்கலு ஏற்படாது நடமாடாது சுமமா இருந்தாலும், போதுமான அளவு காய்கறிகளையும், பழங்களையும் சேர்த்துக்கொள்ளாவிட்டாலும் மலச்சிக்கலு ஏற்படும்

மலம் கழிப்பதை அடக்குதல் சரியன்று உணர்ச்சியேற்பட்டதும் மலத்தை வெளிப்படுத்தவேண்டும் மலம் பெருங்குடலில் வெகுநேரம் தங்கினால் அதனினாலும் பல

விஷப்பொருள்கள் பிரிந்து இரத்தத்தில் கலந்து இரத்தத்தை அசுத்தப்படுத்தும் மலசிக்கலைக் கவனியாது இருந்தால் பல வியாதிகள் உண்டாகலாம் சில சமயங்களில் தலைவலிக் கு மலசிக்கல் காரணமாக இருப்பதும் உண்டு அதிகாலையில் குளிராத நீரைக் குடித்து வந்தால் மலசிக்கல் நீங்கும் தேகாபியாசங்களைச் செய்து வருவதாலும் சுகாதார விதிகளை அனுசரிப்பதாலும் மலசிக்கலைத் தடுக்க முடியும்.

கேள்விகள்

- 1 கமது தேசம் அசுத்தமடைவது எப்படி?
- 2 ஸாணம் செய்வதால் ஏற்படும் நன்மைகள் என்ன?
- 3 குளிராத நீர், வெந்நீர் இவற்றின் எதில் ஸாணம் செய்யவது கலஸ்து? ஏன்?
- 4 'கழிவு அங்கங்கள்' எப்பவை எவை?
- 5 ரொத்தத்தில் சேரும் கழிவு பொருள்கள் எவ்விதங்களில் வெளியேற்றப்படுகின்றன?
- 6 மலசிக்கலால் ஏற்படும் கெடுதல்கள் யாவை?
- 7 மலசிக்கல் இல்லாத இருக்க என்ன செய்யவேண்டும்?

அறிதிராயம் 18

ஓயவும் நித்திரையும்

களைப்படைதல் — தினந்தோறும் நாம் பல வேலைகளைச் செய்து வருகிறோம் வேலை செய்யும்பொழுது கணங்களில் கழிவுப்பொருள்கள் அதிகமாகத் தோன்றுகின்றன கடுமையாகச் சற்றுநேரம் வேலை செய்வோமானால் நாம் களைப்படைகிறோம் வேலை செய்வதைச் சற்று நிறுத்திவிட்டு இளைப்பாறினால் களைப்பு நீங்கிவிடுகிறது மதுபடியும் நாம் வேலை செய்ய ஆரம்பிக்கிறோம் களைப்பு ஏன் ஏற்பட்டது? எவ்வாறு களைப்பு நீங்கியது? கணங்களிலுண்டாகும் கழிவுப்பொருள்கள் சாதாரணமாக அப்போதைக்கப்போது அவற்றினின்றும் வெளியே அகற்றப்படுகின்றன. கடுமையாக வேலை செய்யும்போது கணங்களில் கழிவுப்பொருள்கள் அதிகம் தோன்றுகின்றன.

றன். உடனுக்குடனே இவை வெளியே செல்ல முடியாமல் கணங்களில் சற்றரசு சோதனாவிடும் ஆகையால் கணங்களில் ஜீவாதார வஸ்து சுறுசுறுப்பாயிருப்பது கடினம். தவிர களைப்பை உணடுபண்ணும் ஒரு தனி விஷப்பொருளும் வேலை செய்யும்போது கணங்களில் உண்டாகலாமென்று உணரிக் கப்படுகிறது

ஆகையால் வேலையைக் கடுமையாகச் செய்யும்போது களைப்புண்டாகிறது வேலையை நிறுத்தி இளைப்பாறும் பொழுது கழிவுப்பொருள்களும் களைப்பை யுணடுபண்ணும் தனி விஷப்பொருளும் வெளியே சென்றுவிடுவதால் களைப்பு நீங்கிவிடக்கூடும் களைப்பின் அளவானது வேலையின் கடுமையையும் நேரத்தையும் பொருத்தது சாதாரணக் களைப்பானது ஒரு வேலையை நிறுத்திக் கொண்டு மற்றொரு வேலையைச் செய்வதால் நீங்கலாம். உதாரணமாக நாம்தொடர்ந்து படித்துக் களைப்படைந்தால் படிப்பதை நிறுத்திவிட்டு உலாவுதல், பாடுதல் ஆகிய வேலைகளைச் செய்வது இளைப்பாறுதல் போலாகும்

தூக்கத்தின் அவசியம் — நாம் என்ன வேலை செய்தாலும் மூளையும் கூடவே வேலை செய்வவெண்ணாயிருக்கிறது ஆகவே, மூளைக்கு எப்பொழுதும் வேலை இருந்து கொண்டே இருக்கும் அல்லவா? இவ்விதம் இடைவிடாது வேலை செய்யும் மூளையும், மற்றத் தசைகள், தசைநார்கள், நரம்புகள் முதலியனவும் அடைந்த அநிகக் களைப்பை முழுவதும் தீர்த்துக்கொள்ளும்பொருட்டு நாம் தூங்குகிறோம். தூங்கும்போது இளைப்பாறுகிறோம் கணங்களிலுள்ள கழிவுப்பொருள்களும் விஷப்பொருளும் நீங்கி விடுமாதலால் காலை யில் தூங்கி யெழுந்த பின்பு சுறுசுறுப்பாக வேலை செய்யமுடியும்

தூங்குவதற்கு இரவு நேரமே தகுந்தது பகல் நேரத்தில் தூங்குவது கெட்ட வழக்கம் நாம் இரவில் அயர்ந்து தூங்கினால்தான் மறுநாள் எழுந்ததும் சுறுசுறுப்பாக வேலை செய்யமுடியும்

அயாநது தூங்குவதற்கான சாதனங்கள் :— அயாநது தூங்குவதற்கு நாம் சிறிசில முறைகளைக் கையாளவேண்டும். இராச சாப்பாடு இலேசாக இருக்கவேண்டும் சாப்பிட்டபின் இரண்டு மணி நேரம் கழித்துத்தான் படுக்கச் செல்ல வேண்டும் காபி, டீ இவைகளை இரவில் குடித்தால் அயாநத தூக்கம் ஏற்படாது படுக்கும் அறையிலுள்ளிருந்து வெளிச்சம் இருந்தால் கூடாது படுக்கும் அறை சாற்றோட்ட முள்ளதாக இருப்பது அவசியம் படுக்க மீடம் மேடு, பள்ளம் இல்லாமல் இருந்தால் வேண்டும் மூட்டுப் பூச்சிகள், கொசுக்கள் இவைகளால் உபத்திரவம் இல்லாமல் இருந்தால்தான் அயாநத தூக்கம் வரும். படுக்கும் முன்னே ஓனறையும் பற்றிச் சிந்தித்தால் கூடாது. சாயங்காலத்தில் வெந்நீரில் ஸ்நானம் செய்வது, இராச சாப்பாட்டிற்குப் பிறகு சிறிது தூரம் நடத்தல் முதலியன நன்றாகத் தூங்குவதற்கான சில சாதனங்கள் ஆகும்.

முகத்தைப் போவையாட்டுவதுகொண்டு தூங்குதல் கூடாது அவ்விதம் செய்வது வெளியே விட்ட கரியமின் வாயுவையே மறுபடியும் நாம் சுவாசிக்க நேரிடும்.

மல்லாநது படுத்து நித்திரை செய்வதே நல்லது. அவ்விதம் படுத்துத் தூங்கினால் தேகத்தினுள்ளிருக்கும் அவய்வங்கள் அழுத்தப்படா. அவ்விதம் வெகுநேரம் படுத்திருப்பது சிரமமாக இருப்பின் வலதுபக்கமாகப் படுக்கலாம் இடது பக்கம் இருந்தால் இருப்பதால் அப்பக்கமாகப் படுத்தல் கூடாது குப்பாற்படுத்தால் இருந்தால், புப்புசங்கள் இவை அழுத்தப்படும், அவை தங்கள் வேலையைச் சரிவரச் செய்யமுடியா.

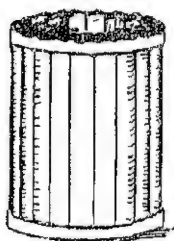
கேள்விகள்

- 1 ஒரு வேலையைச் செய்யும்பொழுது களைப்படைவதன் காரணம் என்ன?
- 2 வேலை செய்வதால் ஏற்படும் சாதாரணக் களைப்பை நீக்க மாறு செய்ய வேண்டும்?
- 3 தூங்குவதால் ஏற்படும் அனுகூலம் யாது?
- 4 அயாநத தூக்கம் ஏற்பட என்ன செய்யவேண்டும்?

அததியாயம் 19

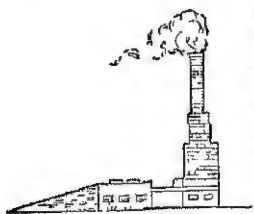
வீடுகளின் சுற்றப்புறங்களைச் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளுதல்
வீடுகளைச் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ள என்ன செய்ய
வேண்டும்?

குப்பைகளை அப்புறப்படுத்தல்.—பூனியன் சபை, நகர
பரிபாலன சபை ஆகிய இவை உள்ள
ஊர்களில் தெருக்களில் ஆங்காங்கு குப்
பைத் தொட்டிகளை வைத்திருப்பதைக்
காணலாம் ஒவ்வொரு வீட்டாரும் தங்
கள் வீட்டில் சேரும் குப்பைப்பைக் குப்
பைத் தொட்டிகளிலேயே போடுவது
அவசியம் தெருக்களைச் சுத்தம் செய்ய
நியமிக்கப்பட்டிருக்கும் தோட்டிகள்
தெருக்களில் சேரும் குப்பைகளையும்,
தொட்டிகளில் சேரும் குப்பைகளையும்
வண்டிகளில் ஏற்றி, ஊருக்கு வெளிப்
புறத்தில் வெகு தூரத்திற்கு கொண்டு



படம் 28
குப்பைத் தொட்டி

போய்க் கொட்டி எரிப்பார்கள் குப்பைகளை எரிப்பதற்கு
இன்ஸினிரேடரை (Incinerator)
உபயோகிப்பதும் உண்டு.
சில சமயங்களில் இக்குப்பை
களைச் சதுப்பு நிலங்களையும்,
தண்ணீர் தேங்கும் பள்ளங்
களையும் தூக்க உபயோகிப்பா
கள் ஆனால், ஜனங்கள் வசிக்
குமிடங்களுக்குப் பக்கத்திலுள்ள
சதுப்பு நிலங்களில் கொட்டவும்,
பள்ளங்களைத் தூக்கவும் இக்
குப்பைகளை உபயோகித்தல்
கூடாது



படம் 29 இன்ஸினிரேடர்

தோட்டிகள் இல்லாத சிறிய ஊர்களில் கிராம வாசிகள்
வீட்டுக்குச் சற்றுத் தூரத்தில் பெரிய குழிகளைத் தோண்டி
அவைகளில் குப்பைகளைப் போட்டுவரவேண்டும் பிறகு

அகரூபிகளில் சேரும் குழாய்களைத் தோண்டி வெடுத்து நிலங்களுக்கு எடுவாக உபயோகிக்கலாம். குப்பைகளைக் கண்ட இடங்களில் தொடர்ந்து அமை காற்றில் பறந்து வினாறு ஐலத்தைக் கெட்டுத் தூறிடும்.

மலங்களை அப்புறப்படுத்தல் — வீடுகளின் சுற்றுப்புறங்களில் கண்ட இடங்களில் மலஜலம் கழித்தல் கூடாது. தொடர்சுருளான ஊர்களில் ஸ்வொரு லிட்டி லும கக்கைச் சக கட்டி அதைச் சத்தமாக வைத்துக்கொள்வது அவசியம். கக்கைகளில் சேரும் மலத்தை ஊருக்கு வெளியே அப்புறப்படுத்துவதுதான் வசதிகளை அளிப்பது. வதல ஸ்தாபனத்தாலான முகிய வேலையாகும் பெரிய நகரங்களில் பம்பாய் கக்கைகள் (Flush-out) அமைக்கப்பட்டு வருகின்றன. இவ்வித 'அமைப்பால் மலம் பூமிகுள அமைக்கப்பட்டிருக்கும் குழாய்களின் வழியாக ஊருக்கு அப்பால் வெகுதூரம் கொண்டு போகப்படுகிறது.

தொட்டிகள் இல்லாத ஊர்களில், வீட்டுக்குச் சிதிது தூரத்தில் 1 அடி சுதரமம் 2 அடி ஆழமுள்ள குழிகளை வெட்டி அவற்றில் மலம் கழிக்கவேண்டும். மலத்தின் மீது உட்னுக்குடன் மண்ணைப் போட்டு மூடவேண்டும். ஆறுமாநங்களுக்குப் பிறகு குழிகள் உள்ள மக்கின் மலத்தை அப்புறப்படுத்தி எடுவாக உபயோகிக்கலாம். கண்ட இடங்களில் மலஜலம் கழித்தால் வாயு அசுத்த மடையும். கொக்கிப் புழு தோய் பரவும். நெருக்களில் அசுத்தம் செய்யும் வழக்கம் ஒழியுமாறு ஜனங்கள் வியாதி களால் பீட்கப்பட மாட்டார்கள்.

சாக்கடை நீரை அப்புறப்படுத்தல் — வீடுகளுக்குச் சமீபத்தில் சாக்கடை நீரைத் தங்கவிடக்கூடாது. தங்கி னால் கொசுக்கள் வீருத்தியடைந்து மலேரியா சுரம் பரவும். பட்டவாங்களில் சாக்கடைகளின் மூலம் சாக்கடைத் தண்ணீரைப் பட்டனத்துக்கு வெளிப்புறத்திலுள்ள விஸ்தாரமான வயல்களுக்குப் பாயுமபடி செய்வதுண்டு. அங்கு புலவகைகளைப் பயிர செய்வலாம். ஊருக்குச் சமீபத்தில் சமுத்திரம் இருந்தால் சாக்கடை நீரை சமுத்திரத்தில்

கலக்குமபடி விடலாம் ஆனால் சாககடை நீரை குழாய்கள் மூலம் சமூகதீர்த்திறகுள் வெகுதூரத்திற்கப்பால் சேரச் செய்பவென்றும் கரையோரமாகவே சாககடை நீர் கலந்தால் அசுத்தங்கள் கரைகளில் ஒதுக்கப்படும் சாககடை நீர் தரைக்குள்ளாகவே ஓடுமபடியான வசதியைப் பெரிய பாட்டணங்களில் ஏற்படுத்தியிருக்கிறார்கள் இது மிகவும் சிறந்த முறைபாகும். இந்த முறையைக் கையாளுவதால் சாககடையிலிருந்து உண்டாகும் தூசாற்றம் வெளிப்படுவதற்கும், கொசுக்கள் விருத்தியடைவதற்கும் வழியில்லை அல்லவா?

சிறிய சிராமங்களில் ஒவ்வொருவரும் தங்கள் வீட்டில் சேரும் சாககடை நீரைப் பக்கத்தில் தங்கவிடாது தோட்டத்தில் பவிர்பசைகளுக்குப் பாயும்படி செய்வது நல்லது பல ஊர்களில் சாககடை நீரைத் தெருவில் விடுவதைக் காண்கிறோம் இது தவறாகும்

கேள்விகள்

1. பாட்டணங்களில் தெருக்களில் சேரும் ரூபைகளை எவ்விதங்களில் அப்புறப்படுத்திறார்கள்?

2. தெருக்களில் சேரும் ரூபை எவ்விதங்களில் உபயோகப்படுகின்றன?

3. சிறிய சிராமங்களில் ஸ்பெப்பர்கள் தங்கள் தெருக்களைச் சுத்தமாக்க வைத்துக்கொள்ள என்ன செய்பவென்றும்?

4. பாட்டணங்களில் சாககடை நீரை எவ்விதங்களில் அப்புறப்படுத்தி விடுகிறார்கள்? எந்த முறை சிறந்தது? ஏன்?

அத்தியாயம் 20

பள்ளிக்கூடம், வீடு, ஜன் சமூகம் இவற்றில்

தற்பாதுகாப்புகளான வீடியங்களைக் கவனித்து

பள்ளிக்கூடத்தில் தற்பாதுகாப்புகளான விஷயங்கள் -- பள்ளிக்கூடத்திலுள்ள வகுப்பறைகள் காற்றோட்டமுள்ளனவாக இருப்பது அவசியம் தவிர, ஒவ்வொரு வகுப்பும் அதில் இருக்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கைக்குத் தகுந்த அளவில் விஸ்தாரமுள்ளதாக இருக்கவேண்டும் இல்லாவிட்டால் ஒவ்வொருவரும் வேண்டிய அளவு

சுதந்தமான காரற்ற அடைய முடியாது போனாகனும் உட்காரியாகியதும் எளிதில் கிடைப்படைவதாக. வருட பிறைகளிலுள்ள பெஞ்சுகளும், டெஸ்குகளும் செல்கிய மாயிக்கு உதவியும்.

பள்ளிகூடத்திலுள்ள டவ்வொரு வருப்பற்றையையும், மற்றும பொதுவான இடங்களையும் உட்காரிக் கடைத்துக் கொள்ளவேண்டும் கண்ட இடங்களில் துப்பக்கடாது சரியாக முள்ளவாகன துப்பும் எச்சிலில் கடியரோகத்தை உண்டுபண்ணும் கிருமிகள் இருக்கும் அவை காரற்றில் பாவி மற்றவர்களுக்கும் அவலியாதியை உண்டுபண்ண லாம் அகையால், கண்ட இடங்களில் துப்பும் வழக கத்தை முற்றிலும் ஒழிக்கவேண்டும்

சிரங்கு, கண்ணைய முகலிய வியாதிகளால் பீடிககப படுகிறவர்களுடன் நெருங்கிப் பழகுதல் கூடாது அவை நோதநரவு கொடுக்கும் தொகது வியாதிகள் ஆகையால் அதத நோய்களுள்ளவாகனைப் பள்ளிகூடங்களுக்கு வா விடுதல் கூடாது தவிர, அமமை நோய ஒரு வீட்டில் கண்டிருநகால் அதத நோய குணமாகும் வரையில் அதத வீட்டிலிருந்து மாணவாகனைப் பள்ளிகூடத்திற்கு வா விடுதல் சரியல்ல ஊரில் அமமை நோய கண்டிருக்கும் காலங்களில் மாணவாகன அமமை ருத்திக்கொள்வது நல்லது ஊரில் காலரா தோன்றினால் எல்லாரும் 'இனாடு லேஷன்' செய்யுகொண்டால் கவலையில்லாமலிருக்கலாம்

மாணவாகன பள்ளிகூடங்களை விட்டு விட்டுக்குர செல்லும் சமயங்களில் மிகவும் அவசரப்படுவது சகலம் அவலிதம் அவசரப்படடுக்கொண்டு அஜாககிரதையாக பள்ளிகூடத்தை விட்டு வெளிவருதல் கூடாது இக்காலத் தில் மோடா வண்டிகளும், பஸ்ஸுகளும், லாரிகளும் ரஸ்தாக்களில் வேகமாகச் செல்கின்றன பள்ளிகூட வாசலை கடந்து தெருவில் இறங்கும் சமயங்களில் தெரு வில் இரு புறங்களிலும் வரும் வண்டிகளைக் கவனித்துப் பிறகு செல்லவேண்டும் நடப்பவாகனாக மேடை தனி யாக இருந்தால் அதனமேல் நடந்துசெல்வது சரியான

மூறை ரஸகா நடுவில் நடந்து போகக்கூடாது ரஸதா
லில் தோழர்களுடன் பேசிக்கொண்டே கவனமிஸ்ஸராமல
நடப்பதால் அபாயமேற்படக்கூடும் பள்ளிக்கூட நேரங்
களில் ஒரு வருப்பிலிருந்து மற்றொரு வருப்புக்கு மாற்
வேண்டி யிருப்பின் வரிசையாகச் செல்லவேண்டுமே
ஒழிய அவரவா இஷ்டம்போல செல்லுகல் கூடாது

வீட்டில் தற்காப்புக்கான விஷயங்கள்:—சுத்தமே
சுகத்துக்கு ஆதாரமாக இருப்பதால் வீட்டையும் வீட்டின
சுற்றுப் புறத்தையும் சுகதமாக வைத்துக்கொள்வது நமது
கடமை வெளியில் நடமாடிவிட்டு வீட்டுக்குத் திரும்பி
னதும் சாலகளைத் தண்ணீரால் சுழுவிச் சுத்தம் செய்து
கொள்ளவேண்டும் வெளியில் நடமாடும்பொழுது ஏதா
வது அசுத்தங்களும், நோய்கிருமிகளும் ஒட்டிக்கொண்
டிருப்பின் அவை நீங்கும்

வீட்டில் நாகளமூலம் நோய்க்கிருமிகள் பரவக்கூடு
மாகையால் வீடுகளில் நாகள் வராதபடி தடுத்ததுகொள்ள
வேண்டும், நாகடிதாசி கடைகளில் கிடைக்கும் அதை
அறையினோரத்தில வைத்திருந்தால் நாகள் அந்நில ஒட்டிக்
கொள்கின்றன அழுகு வஸ்துக்கள், பழங்களின் தோல,
அழுகிய காய்கறிகள், மற்றும் வேண்டாக கழிவுப் பதாத்
தங்கள் இவற்றை அப்புறப்படுத்திவிட்டால் நாக்கள்
மோய்ப்பதற்கு வழியிராது

1 நாக்களைப்போல கொசு, மூட்டுப்புரசி, தௌளுப்புச்சி,
பேன் முதலிய பூச்சிகளும் சில வியாதிகளைப் பரவச் செய்
கின்றன இப்புரசிகள் இரத்தத்தை உறிஞ்சுபவை இவை
வியாதிக்கிருமிகள் நிறைந்த ஒரு வியாதியஸ்தனுடைய
இரத்தத்தைக் குடித்துவிட்டு ஆரோகியமுள்ள ஒரு மனி
தனைக் கடித்து அவனாகும் வியாதியை உண்டுபண்ணு
கின்றன ஆகையால் இப்புரசிகள் விருத்தியடையா
வண்ணம் தடுத்து வரவேண்டும் வீட்டின் பக்கங்களில்
தண்ணீரைத் தேங்கவிடாமலும், குப்பை சுளங்களைப்
போடாமலும் இருந்தால் கொசுக்கள் விருத்தி யடையா
தௌளுப் பூச்சிகள் எலிகளினமீது வசிப்பவை வீடு

களில் சாமாவகளை ஒழுங்காக வைத்துக் கவனமாயிருந்தால் எவ்வளவு அதிகாரிகளிடம் பிள்ளை நோய் பரவ முடியாது வீட்டுச் சுவர்களுக்கு அடிக்கடி சுண்ணாம்பு அடித்துச் சுத்தமாக வைத்துக்கொண்டால் முட்டுப் பூச்சிகள் தோன்றா பேனகள் உண்டாகாமலிருக்க ஒவ்வொரு வரும் தலைமயிரைச் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளவேண்டும் வீட்டுக்குள் தாய், பூனை, கோழி, ஆடு, மாடு முதலிய பிராணிகளை அசுத்தம் செய்யும்படி விடுதல் கூடாது.

கிணற்றுப் பக்கமும் குழாய்ப் பக்கமும் பாசி பிடித்து வழக்குவதால் கீழே சருகி விழுந்து அபாயமேற்படலாம் சுண்ணாம்பு போட்டு பிரஷால் சற்று நேரம் கழித்துத் தேய்த்து பாசியை நீக்கிவிடின் தரை வழக்காம் வீடுகளுக்கும் கிணற்றுக்குக் கைப்பிடிச் சுவா மிகவும் அவசியம் அதிலேறித் தண்ணீரிழுப்பது கிராமங்களில் வழக்கம் இது அபாயமானது சகடை போட்டுக் கொள்வது செலவாகியும் இரவில் சமீபத்தில் விளக்கை எரியவிட்டுக்கொண்டு தூங்குவதால் அபாய மேற்படும்.

சமுத்தத்தில் தற்பாதுகாப்புகளான விஷயங்கள் — ஒரு வரா எவ்வளவுக் கெவ்வளவு சுத்தமாக இருக்கின்றதோ அவ்வளவுக் கவ்வளவு ஜனங்களும் சுகமாக வாழ முடியும். ரூபைக் கூலிகளைக் கண்ட இடங்களில் போடாமல் குறிப்பிட்ட இடங்களில் போட்டு வைத்துப் பிறகு அப்படிப்படுத்தவேண்டும் ஆறு, குளம், கால்வாய் அவைகளின் ஓரமாக மலஜலங் கழித்து அசுத்தப்படுத்தும் வழக்கத்தை மாற்றுவதற்கு வழியைத் தேடுதல் அவசியம். நோயாளிகளின் துணிகளைக் கண்ட இடங்களில் போடாமல் எரித்துவிடுதல் வேண்டும் குடி தண்ணீருக்கான கிணறுகள், குளங்கள் முதலியவைகளை எவ்விதத்திலும் அசுத்தப்படுத்துதல் கூடாது. ஒருவர் வீட்டில் காலரா முதலிய தொத்து விபாதிகள் உண்டானால் உடனே சுகாதார அதிகாரிகளுக்குக் தெரிவித்து அவர்கள் சொற்படி நடக்கவேண்டும் ஒருவன் கான் சுத்தமாயிருப்பதுடன் தன் வீட்டிலுள்ளவர்களையும் சுத்தமாயிருக்கச் செய்வது

அவசியம் தவிர, பக்கத்து வீடும அதிலுள்ளவர்களும் சுத்தமாயிருந்தாலொழிய இவ்வை சுத்தமாயிருக்க முடியாது சுத்தமாயிருக்க வேண்டுமென்றிற கொள்கையும் ஆசையும் ஜன சமூகத்தில் ஒவ்வொருவருக்கும் இருப்பின நம் நாடு முன்னேற்றம் அடைந்துவிடும் ஒவ்வொருவரும் தங்களுக்குத் தெரிந்த சுகாதார விஷயங்களை மற்றவர்களுக்கும் போதித்து அவற்றின்படி நடக்கச் செய்பவெனும் இவ்விதம் சமூகத்திலுள்ள ஒவ்வொருவரும் ஒற்றுமையுடன் நடந்து கொண்டால் எல்லோரும் தேவாரோக்கியத்துடன் சுகமாக வாழ முடியும்.

கேள்விகள்

- 1 கண்ட இடங்களில் ஏன் அப்புதல் கூடாது?
- 2 பள்ளிகூடங்களில் வகுப்பறைகள் விவதாரமுள்ளவாக இருக்க வேண்டியதன் அவசியம் என்ன?
- 3 எந்தெந்த பிராணிகள் நோய்களைப் பரவச் செய்கின்றன? அவைகள் விருத்தியடைவதைத் தடுக்க என்ன செய்பவெனும்?
- 4 சமூகத்தார் தேவாரோக்கியத்துடன் வாழ ஒவ்வொருவரும் கவனிக்க வேண்டிய விஷயங்கள் எவை?

அதிகியாயம் 21

உணவுப் பாதுகாப்பு

பாதுகாப்பு அவசியம் — உணவுப் பொருள்களை தினந்தோறும் நாம் உபயோகித்து வருகிறோம் காய்கறி, பழங்கள், பால், தயிர் போன்ற பொருள்களை அப்போதைக்கப்போது வாங்கிக் கொள்ளுகிறோம் அரிசி, பருப்பு, பயறு முதலியவற்றை மொத்தமாக வாங்கி வைத்துக் கொள்ளுகிறோம் பக்குவம் செய்த ஊனாகாய்களை வெகுநாட்கள் உபயோகிப்பது நம்முடைய வழக்கமாகும் கடைகளில் பால் பெட்டிகளையும், பழங்கள் உள்ள டப்பிகளையும், இறைச்சி டப்பிகளையும் ஜனங்கள் வாங்கி உபயோகிக்கிறார்கள். வற்றல், அப்பளம் முதலியவற்றையும் நாம் உட்கொள்ளுகிறோம் மேலே கூறிய உணவுப் பொருள்களைச் செவ்வையாகப் பாதுகாப்பது அவசியம். அவைகளை

தோய்க்கிருமிகளும், பூஞ்சுக்காளானும், ரகங்களும் அண்டினால், சீக்கிரத்தில் அவை கெட்டுவிடுகின்றன. மேலும் அவற்றினின்றும் துயநூற்றமும் உண்டாகும். கெட்டுப் போன உணவுப் பொருள்களை உட்கொள்ளுவது தோய்க்கெடமாதிற்று அபாயமும் சில சமயம் உண்டாகும்.

பாதுகாப்பு முறை — ஆகாரத்தைப் பலவிதங்களில் பாதுகாத்து வருகிறோம். பொதுவாக ஆகாரத்தை மூடி வைப்பதால் ரகங்கள் மொய்ப்பதைத் தடுத்து விடலாம், பூஞ்சுக்காளானும் தோன்றமுடியாது. பல நாட்கள் தாவக வேண்டிய ஆகாரத்தைக் கையால் தொடாது உபயோகஞ் செய்வதால் அது சீக்கிரம் கெட்டுவிடும். நரமான இருட்டிடங்களிலே பூஞ்சுக்காளானும் தோய்க்கிருமிகளும் நன்றாக வளரக் கூடுமானால், ஆகாரத்தை உலர்த்துள்ள வெளிரசமான இடங்களில் மூடிவைப்பதுதலம் உபயோகம், சில சமயம் மஞ்சளும் சோகத்துப் பசுஞ்சுப்படுத்தாதுதலம் பல நாட்களானாலும் உலுக்காய்கள் கெடுவதில்லை. உப்புப் போட்ட அப்பளம், வற்றல்கள் முதலியவற்றை வெயிலில் உலர்த்திக் காப்பாற்றுவார்கள். டப்பியிலுள்ள பாலோ, பழாவயமோ டப்பியைத் திறக்காத வரையில் சாதாரணமாகக் கெட்டிருப்பதில்லை. ஏனெனில் கைபட்டாது டப்பிகளுக்குள் உணவுப் பொருளை அடக்கஞ் செய்கிறார்கள். காற்றைத் தங்காமலும், தோய்க்கிருமிகள் அண்டாமலும் டப்பியின் மூடியை அடைத்திருப்பதைக் கவனி. டப்பியைத் திறந்து அலுக்கிரதையாகக் கையால் கெட்டுவிட்டன உணவுப் பொருள் சீக்கிரம் கெடுவதாய் பார்க்கலாம். கைபட்டாமல் சுரண்டியால் எடுத்துப் பின்பு முடிவைத்திருந்தால் உணவுப் பொருள் சீக்கிரம் கெடுவதில்லை.

பனிக்கட்டிப் பெட்டி — காய், பழம், உணவு, பால் முதலிய உணவுப்பொருள்கள் சீக்கிரத்தில் கெட்டுப் போகாமலிருக்க நாம் அவைகளைக் குளிரச்செய்யுள்ள அல்ல மாரியிலோ அல்லது பனிக்கட்டிப் பெட்டியிலோ வைக்கலாம். மிகக் குளிரச்செய்யான இடத்தில் கிருமிகள் வளரா.

பனிககட்டிப் பெட்டியில் (Refrigerator) நடைபெற்று அறைகள்



படம் 30

பனிககட்டிப் பெட்டி

இருக்கும் அவற்றை மேலுள்ள ஓர் அறையில் பனிககட்டியை வைத்து மற்ற அறைகளில் உணவுப் பொருள்களை வைத்துப் பெட்டியின் கதவை நன்கு மூடிவிடுவார்கள். பனிககட்டியின் அருகிலுள்ள காற்று குளிர்ந்து கனமாகிக் கிழேயுள்ள அறைகளுக்கு வரும் அப்பொழுது கிழேயுள்ள அறைகளிலிருந்து காற்று மேலே செல்லும். இவ்விதம் பெட்டிகளுள் காற்றோட்டம் ஏற்பட்டுக்கொண்டே இருக்கும். உணவுப் பொருள்களும் சீக்கிரத்தில் கெட்டுப் போவதில்லை. இவ்விதம் பனிககட்டிப்

பெட்டிகளைச் சாதாரணமாக நாம் பெரிய ஹோட்டல்களில் காணலாம்.

விறகப்படும உணவுப் பொருள்களைப் பாதுகாத்தல் — நாம் நமது வீட்டில் உணவுப் பொருள்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளுதலுக்காக கிராமங்களிலும் பட்டணங்களிலும் விறகப்படும உணவுகளும் உணவுப் பொருள்களும் பாதுகாக்கப்படவேண்டும். பட்டணங்களில் விறகப்படும உணவுப் பொருள்கள் நன்னிலைமையில் இருக்கின்றனவா என்பதைச் சுகாதார அதிகாரிகள் கவனித்துவருவா அவர்கள் மார்க்கெட்டுகள், காப்பி ஹோட்டல்கள், சாப்பாட்டுக் கிளப்புகள், கசாப்புக் கடைகள், மீன் கடைகள், பல சரக்குக் கடைகள் இவைகளுக்கு அடிக்கடி சென்று அங்கு விறகப்படும பொருள்களைப் பரிசோதிப்பார்கள். அவை நல்ல நிலைமையில் இல்லாவிட்டாலும், கலப்பு உள்ளனவாக இருந்தாலும் அவைகளை விற்பனாக்குதற்குத் தண்டனை விதிக்கப்படும். சாதாரணமாக தெய்வில பிராணிக் கொழுப்பையும், வெண்ணெயில் மாவையும், பாலில் நண்ணிரையும் கலந்து விற்பதுண்டு. இவ்விதம் கலந்து விற்பவர்கள் தண்டனைக்குள்ளாவார்கள்.

கடைகளில் விற்கப்படும் வெண்ணெய், ரொட்டி முதலியவைகளைக் கிருமிகள் அணுகாவண்ணம் அவைகளை மெழுகுக் காகிதத்தால் சுற்றி வைத்திருப்பதைக் காணலாம் தினபண்டங்களை விற்பவர்கள் அவற்றை பக்கள் மொய்க்காதபடி அலமாரிகளில் வைத்திருத்தல் வேண்டும் பக்கள் மொய்த்த தினபண்டங்களை ஒரு பொழுதும் உட்கொள்ளக்கூடாது விற்கப்படும் உணவுப் பொருள்கள் தல்ல நிலைமையில் இருக்கின்றனவா என்றும், கூரியால் முறையில் பாதுகாக்கப்படுகின்றனவா என்றும் கவனிக்கவேண்டியது சுகாதார அதிகாரிகளின் கடமையாகும் பாதுகாக்கப்பட்ட பொருள்களைத் தான் வாங்குவதென்று ஜனங்கள் நிச்சயஞ் செய்துகொண்டால் கடைகாரர்களும் மிகவும் ஜாக்கிரதையாக இருப்பார்கள்

தேனவிகள்

- 1 ஊறுகாய்கள் கெடாமல் இருக்க என்ன செய்கிறார்கள்?
- 2 பனிக்கட்டிப் பெட்டியின் அமைப்பையும் அதன் உபயோகத்தையும் விளக்குக
- 3 கடைகளில் விற்கப்படும் ரொட்டியை மெழுகுக் காகிதத்தினால் சுற்றி வைத்திருப்பதைக் காணும் என்ன?
- 1 நெய், வெண்ணெய் இவைகளுடன் கூடப்படும் பொருள்கள் எவை?

அத்தியாயம் 22

சுத்தமான தண்ணீரும், பாலும் கிடைக்க வசதி அளித்தல்

நீர் நிலைகள் — ஒவ்வொருவருக்கும் தண்ணீர் மிகவும் அவசியம் அல்லவா? நம் குடிப்பதற்கும், நமது ஆகாரப் பொருள்களைப் பக்குவம் செய்வதற்கும் தண்ணீரை உபயோகிக்கிறோம் குளிப்பதற்கும், துணிகள், பாத்திரங்கள் முதலியவைகளைச் சுத்தம் செய்வதற்கும் தண்ணீர் உதவுகிறது சாதாரணமாகக் கிராமங்களிலும், சிறிய பட்டணங்களிலும் உள்ள ஜனங்கள் தங்களுக்கு வேண்டிய தண்ணீரை கிணறு, குளம், வாய்க்கால், நதி முதலிய இடங்களிலிருந்து அடைகிறார்கள் சுவீர, இக்காலத்தில் அரசாங்கத்தால் ஜல வசதிகாக்கப் பல குழாய்க் கிணறுகளையும்

(Tube-Wells) அமைத்திருக்கிறார்கள் குடி தண்ணீருக்கான நீர் நிலைகளை அகத்தப்படுத்தாமல் இருப்பது பொது ஜனங்களின் கடமையாகும். உள்நிலை காலரா முதலிய வியாதிகள் பரவும் சமயங்களில் சிணைகளில் பொட்டாஸ் பரமாங்கனிகளும் என்ற வஸ்துவைப் போட்டுத் தண்ணீரைச் சுத்தம் செய்துகொள்ளவேண்டும்.

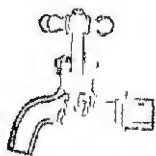
பட்டணங்களுக்கு ஜல வசதி — பெரிய பட்டணங்களில் உள்ள ஜனங்களுக்குப் போதுமானபடி ஜல வசதி இருப்பது அவசியம் தண்ணீர் சுத்தமானதாகவும் இருக்க வேண்டும். அதில் வியாதிகளைப் பரவச்செய்யும் கிருமிகள் இல்லாவண்ணம் அதைப் பாதுகாத்தல் அவசியம். சர்க்காரணமாகப் பட்டணங்களுக்கு வேண்டிய தண்ணீரை அருகிலுள்ள ஏரிகள் லிருந்தாவது ஆறுகளி லிருந்தாவது வாய்க்கால்கள் அல்லது குழாய்களின்மூலம் கொண்டு வருகிறார்கள். திறந்த வாய்க்கால்களின்மூலம் கொண்டு வரப்படும் தண்ணீர் பல விதங்களில் அகத்தமடையும். ஆதலால் அத்த முறை சுகாதாரத்திற்கு ஏற்றதல்ல. குழாய்களின்மூலம் கொண்டுவரப்படும் தண்ணீர் எளிதில் அகத்தமடையாது. ஆனால் குழாய்களை அடிக்கடி பரிசோதிப்பதும், பழுது பார்ப்பதும் சிரமமான வேலையாக இருப்பதுடன் பணச் செலவும் ஆகும்.

ஜனங்களுக்காகச் சேகரித்த தண்ணீரைச் சுத்தம் செய்யும்பொருட்டு பின்வரும் முறைகளைக் கையாளுகிறார்கள். முதலில் கலங்கின் தண்ணீரை வண்டல் படிவதற்கான குளங்களில் சிலகாலம் நிறுத்திவைத்துத் தண்ணீரைத் தெளியவைக்கிறார்கள். பிறகு அதை வடிகட்டும் தொட்டிகளின் வழியாகப் பாய்ச்சுவார்கள். இவ்வடிகட்டும் தொட்டிகளின் அடியில் சரளைக் கற்களும், கெட்டி மணலும் பரப்பப்பட்டிருக்கும். இம்மணல் அடுக்குகள் வழியாகத் தண்ணீர் மெதுவாகச் செல்லும்பொழுது அதில் கரையாது நிற்கும் அகத்தங்களை நீக்கப்படுகின்றன.

வடிகட்டும் தொட்டிகளிலிருந்து வரும் தண்ணீருடன் ஹரிதகம் அல்லது சலவை மண்ணைக் கலப்பார

கள். இவ்விதம் செய்வதால் தண்ணீரிலுள்ள விஷக் கிருமிகள் அழிவினன.

மேற்படிபடி சுத்தம் செய்த தண்ணீரைத் தொட்டியிலிருந்து பெரிய குழாய்களினமூலம் நகரத்தின் பல



படம் 31
குழாய் அட்டப்பு

பாகங்களுக்கும் கொண்டுபோய், பிறகு சிறு கிணைக் குழாய்கள் வழியாய் வீடுகளுக்குக் கொண்டுபோகிறார்கள் இவ்விதம் சுத்தஞ்செய்த தண்ணீரைக் கணக்காக உபயோகிப்பது அவசியம். வீடுகளுள் செல்லும் குழாய்களின் முனைகளில் படத்தில் காட்டியது போன்ற அடைப்புகள் வைக்கப்பட இருக்கும். அவற்றின் உதவியால் குழாய்களை வேண்டுமபோது முடவும் திறக்கவும் கூடும்.



படம் 32
சுகாதார பில்டர்

செனனைக்குத் தண்ணீர் சுமார் பத்து மைல் தூரத்திலிருக்கும் புழல் ஏரியிலிருந்து வருகிறது

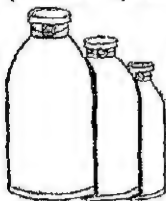
வீடுகளில் குடிதண்ணீரைச் சுத்தமாக வைத்துக்கொண்டு வேண்டியபோது உபயோகத்திற்கு எடுத்துக்கொள்ள படத்தில் காட்டியிருக்கும் சுகாதார பில்டரை உபயோகிப்பதுண்டு

சுத்தமான பால் கிடைக்க வசதி அளித்தல் —பால் சிறந்த உணவுப்பொருள் என்று படித்திருக்கிறீர்கள் அல்லவா? நாம் உபயோகிக்கும் பால் சுத்தமாயிருப்பது மிகவும் அவசியம். பாலை விற்பவர்கள் அதனுடன் தண்ணீர் சேர்ப்பதுண்டு அவ்விதம் சேரக்கப்படும் தண்ணீர் அசுத்தமானதாகவும், நோய்க்கிருமிகள் உலளதாகவும் இருப்பின் அதைப் பாலை உபயோகிப்பவர்களுக்குப் பலவித நோய்கள் உண்டாகக்கூடும் பாலில் நோய்க்கிருமி

களசோவது கஷ்டமில்லை பாலை கறப்பவார்களும், பாலைக் கறக்க உபயோகிக்கும் பாத்திரங்களும் அசுத்தமா யிருப்பின் பாலும் அசுத்தமாகிவிடலாம் ' பாலைக் கொடுக்கும் பசுக்கள் சில சமயம் நோயால் வருத்தவதுமுண்டு. அவற்றின் பால் கெடுதலை உண்டாக்கும் வியாதியில்லாத பசுக்களையும் அடிக்கடி குளிப்பாட்டிச் சுத்தமாக வைத்துக் கொள்ளவேண்டும் அசுத்தமான பாலை உபயோகித்தால் காலரா, டைபாய்டி சுரம், வயிற்றுப் போக்கு, வயிற்றுக் கடுப்பு முதலிய நோய்கள் ஏற்படக்கூடும்

பால் தண்ணீர் கலக்கப்பட்டதா அல்லது தண்ணீர் கலக்கப்படாததா என்பதைப் பாலமானி எனலும் கருவியால் அறியலாம் ஆனால், சிலா பாலில் ஆடையை நீக்கி விட்டு அதில் தண்ணீரைக் கலப்பதுண்டு இப்படிப்பட்ட பாலில் தண்ணீர் கலந்திருப்பதை பாலமானியால் அறிய முடியாது

சுகாதார அதிகாரிகள் தெருக்களில் விற்கும் பாலைச் சோதித்து வருவா கலப்புப் பாலை விற்பவர்களுக்கு அபராதம் விதிக்கப்படும் பால் விறகப்படும் இடங்கள் சுத்தமாக இருக்கின்றனவா என்பதையும் சுகாதார அதிகாரிகள் கவனித்துக்கொள்வார்கள். பாலைக் கறந்து வெகு நேரம் வைத்திருந்தால் அது புளித்துக் கெட்டுவிடும் அது கெட்டுப்போகாமல் இருக்கும்படி செய்ய அதைக் காய்ச்சிப் பிறகு அதை உபயோகிக்கும் வரையில் பனிகட்டிப் பெட்டியில் வைத்திருப்பது நல்லது. பட்டணங்



களுக்கு வெகு நூரத்திற கப்பாலுள்ள கிராமங்களிலிருந்து பால் ரெய்விலும், லாரியிலும் எடுத்துவரப்படுகிறது இத தப் பாலை ஜாக்கிரதையாக எடுத்து வர விட்டால் அது கெட்டுவிடும் ஆகலால் சில நிபந்தனைகளை அதிகாரிகள் விதித்திருக்கிறார்கள் ஜீவலங்களைக் கொல்வதற்காகப் பாலைக் காய்ச்சி (155°F) செய்து அனுப்பும்புடிக் புட்டிகளில் "பாலுடிசைஸ்" பாலாக

அனுபவம் வாய்ந்த சில பாடணங்களில் உண்டு பால
அனுபவம் வாய்ந்த சில பாடணங்களில் பால

(கொள்வன)

1. ... சில பாடணங்களிலிருந்து கிடைக்கிறது?
2. ... கிடைக்கும் விதத்தை விவரி
3. ... செயல்படும் நான்கு எவ
4. ... எவ்வாறு?
5. ... கவனிப்பதற்குரியவை?

7 வெறுபகுதி—வீடு கட்டுதல்

அதிகாரபாயம் 23

வீடு கட்டுவதற்கு வேண்டிய கற்கள்

வீடு கட்டுவதற்கு என்னென்ன சாமான்களை உப
யோகிக்கிறார்கள்? என்ன பொருள்களால் சுவர்கள்
எழுப்பப்படுகின்றன? கூரை வேய என்ன பொருள்களை
உபயோகிக்கிறார்கள்? தளம் எப்பொருள்களால் போடப்
படுகிறது?

ஏழைகள் சாதாரணமாக மண்ணால் சுவரை எழுப்பி,
மீண்டும் தென்னங்கிறை, சோளத் தட்டை முதலியவை
களால் கூரை வேயநுகொள்ளுகிறார்கள். தீ விபத்துக்குப்
பயத்து சிலா ஓடுகளை அல்லது துத்தநாகத் தகடுகளைக்
கூரைகளுக்கு உபயோகிக்கிறார்கள். சொல்ப பணமுள்ள
வர்கள் செங்கல்களோடு மண் சாந்தையும் உபயோகித்துச்
சுவர்களைக்கட்டி, கூரைக்கு ஓடுகளைப் போடுவார்கள்.
அதிகப் பணமுடையவர்கள் சுடப்பட்ட செங்கல்கள்,
சுண்ணாம்புச் சாந்து, சிமெண்ட் இவைகளைக் கொண்டு
உறுதியான வீடுகளையும், பங்களாக்களையும் அமைத்துக்
கொள்ளமுடியும்.

கற்களின் வகைகளும் அவற்றின் உபயோகங்களும் —
கற்களில் கருங்கல், மணற்கல், செம்பாறைக்கல், சுண்ணாம்பு

புகை கல, சலவைக கல, சந்தனக் கல எனப் பல வகைகள் உண்டு வீடுகட்டுவதற்கு எவ்வாறு இவை உபயோகப்படுமென்று முன்பே நீங்கள் படித்திருக்கிறீர்கள்

கற்களைப் பெயர்த்து எடுக்கும் விதம் —பாறைகளில் பிளவுகள் இருப்பதைப் பாரா அதைப் பிளவுகளில் கட்டப் பாரையைச் சொருகிப் பின்பு தெம்பிக் கற்களைப் பெயர்த்து எடுப்பார்கள் சில சமயங்களில் பாறைகளினமீது நீ மூட்டி எரிக்கும்போது பாறைகள் பிளவுபடும் பாறை உறுதியாக இருந்தால் அதில் வரிசையாகக் குழிகளைச் செய்து, அக்குழிகளில் உளிகளை வைத்துச் சமமட்டிப்பால் அடித்துக் கற்களைப் பிளப்பதுமுண்டு சில சமயங்களில் குழிகளில் வெடி மருந்தைச் செலுத்தி, அதற்குமேல் களிமண் வைத்துக் கெட்டிப்பார்கள் குழியின் நடுவில் ஒரு திரி வைக்கப்படும் ஒரு நீண்ட கழியின் முனையில் துணியைச் சுற்றி எரியவிட்டு, அக்கழியைப் பிடித்துக் கொண்டு தூரத்தில் தின்று, திரிபைக் கொளுத்தாவார்கள், மருந்து வெடித்துப் பாறை பிளவுபடும் இவ்விதம் பிளவுபடும் கற்கள் சில சமயங்களில் வெகுதூரம் வரை தூக்கி எரிப்பட்டுவதும் உண்டு இக்காலத்தில் சில இடங்களில் மின்சாரத்தை நீண்ட கம்பிகளின் மூலம் கொண்டு போய் வெடி மருந்துகளில் நீ வைக்கிறார்கள் இம் முறையைக் கையாளுவதால் ஏற்படும் அனுகூலம் யாது என்பதை நீங்களே யோசித்துப் பாருங்கள்

கேள்விகள்

- 1 வீடு கட்டுவதற்கு உதவும் கற்களை எவை?
- 2 எவ்விதக் கலவைத் தூளுக் கிருந்தவாறு? ஏன்?
- 3 சலவைக் கல்லால் ஏற்படும் உபயோகங்கள் யாவை?
- 4 தளம்போட உதவும் கற்களைக் கூறுக
- 5 கற்கள் எவ்விதங்களில் பெயர்க்கப்படுகின்றன?

பயிற்சி

பலவிதமான கற்களைச் சேகரித்து மாதங்கூட கற்கள் பெயர்க்கப்படும் இடங்களுக்குச் சென்று, கற்கள் எவ்விதம் பிரிக்கப்படுகின்றன என்பதைக் கவனிக்கவும்

அத்தியாயம் 24

செங்கலகனும் ஓடுகளும்

சுவர்கள் கட்டுவதற்கும், மாடம் போடுவதற்கும் செங்கல்கள் உபயோகப்படுகின்றன. அல்லவா? செங்கல்கள் செய்யப்படும் விதத்தைக் கவனிப்போம்.

செங்கல்கள் செய்யப்படும் விதம் — பிறகு துவரான களிமண்ணில தண்ணீர் ஊற்றி ஊறவைப்பவர்கள் பிறகு அதை தண்ணீர் குழைத்துப் பிசைத்து, அதிலுள்ள கற்கள், புற்கள், துருப்புகள் முதலியவைகளை எடுத்து எறிந்து விடுவார்கள். பிறகு ஓரிடத்தைக் கற்கள், புற்கள் இவ்விதம் சீரப்படுத்துவார்கள். அங்கு செங்கல் அறுங்க உதவும் மர அச்சை வைத்து, அதன் உள் பக்கங்களில் மணல் அல்லது தண்ணீரைத் தடவிகொள்வார்கள். அது குழைத்துப் பக்குவம் செய்யப்பட்ட களிமண்ணை மெக்கிச் சரிப்படுத்தின பிறகு அச்சை எடுப்பார்கள். இவ்விதம் வரிசையாகச் செங்கல்களை அறுத்துக் கொண்டே போவார்கள். இதற்கு செங்கல்கள் சில நாட்களில் உலரும், உலர்ந்த செங்கல்களைச் சூனையில் அடுக்கிச் சுவர்கள்

சுடப்பட்ட செங்கல்கள் சுடப்படாத செங்கல்களைக் காட்டிலும் உறுதியாக இருக்கின்றன. சுடப்படாத கற்களில் தண்ணீர் பட்டால் அவை சேதம் அடையும்.

இக்காலத்தில் சில இடங்களில் மண்ணைப் பக்குவப்படுத்திப் பிசைத்து செங்கல்கள் அறுக்க இயந்திரங்களை உபயோகிக்கிறார்கள். இவ்விதம் அறுத்துச் சுடப்பட்ட செங்கல்கள் கடினமாயும், வழு வழுப்பாயும் இருக்கும். இவை சாதாரண செங்கல்களை விடப் பெரியனவாயும் அழகுடையனவாயும் காணப்படுகின்றன.

ஓடுகள் செய்தல் — ஓடுகளும் செங்கல்கள் செய்யப் படுவது போலவே செய்யப்படுகின்றன. 'நாழி ஓடுகள்' என்று சொல்லப்படும் சாதாரண ஓடுகளைக் களிமண்ணைச் செய்து, உலரவைத்து, பிறகு சூனையில் அடுக்கிச் சுட்டு

காடுகிறார்கள். இந்த ஓடுகளை 'நாட்டு ஓடுகள்' என்றும் கூறுவதுண்டு. முற்காலத்தில் இந்த ஓடுகளே கூரை களுக்கு அதிகமாக உபயோகப்பட்டு வந்தன.

இக்காலத்தில் ரொயில் ஓடுகள் அல்லது மங்களுர் ஓடுகள் என்று சொல்லப்படும் அகன்ற, தட்டையான ஓடுகளைக் கூரை போட அதிகமாக உபயோகித்து வருகிறார்கள். இந்த ஓடுகள் இயந்திரங்களில் உதவியால் செய்யப்படுகின்றன. இவை கொட்டியாயும் உறுதியாயும் இருக்கின்றன.

நாழி ஓடுகளும் மங்களுர் ஓடுகளும் — நாழி ஓடுகளால் கூரை வேயப்பட்ட வீடுகள் குளிர்ச்சியாக இருக்கும். ஆனால் கூரைகள் பாவைக்கு அழகாய் இரா. இவைகளைப் பழுது பார்ப்பது சிரமம். இவற்றின் இடைவெளிகளில் தேள், பூரான முதலிய ஜந்துகள் வாசம் செய்ய வசதி ஏற்படுகிறது.

மங்களுர் ஓடுகளால் கூரை போடப்பட்ட வீடுகளில் உஷ்ணம் அதிகமாக இருக்கும். இக்கூரைகள் பாவைக்கு அழகாய் இருக்கும். இவைகளை அடுக்குவதற்கு நாட்டோடுகளுக்கு வேண்டிய அளவு மர விட்டங்களும் சட்டங்களும் வேண்டாம். தவிர, இவைகளைக் கூரையில் பரப்புவதும், பழுது பார்ப்பதும் மிகவும் எளிது.

கேள்விகள்

- 1 செங்கலை எவ்விதம் செய்யப்படுகின்றன?
- 2 இயந்திர சகாயத்தால் செய்யப்பட்ட செங்கலைக்கும் சாதாரண செங்கலைக்கும் உள்ள வித்தியாசங்கள் என்ன?
- 3 ஈட்டு வீடு கட்டினால், கூரைக்கு எந்த ஓடுகளை உபயோகிப்பாய்? காரணங்களுடன் எழுதுக.

பதில்கள்

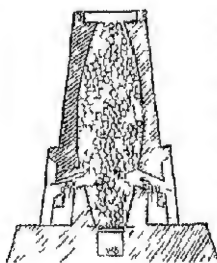
செங்கலை ஓடுகள் செய்யப்படும் இடங்களுக்குச் சென்று அவருடைய பெரும்பாலான சுவைக்கவும்.

அத்தியாயம் 25

சுண்ணாம்பும் சிமென்டும்

சுண்ணாம்பும் சிமென்டும் கட்டடங்களை கட்ட உதவுகின்றன அல்லவா? இவைகளை எவ்விதம் தயாரா செய்கிறார்கள் என்று கவனிப்போம்.

சுண்ணாம்பு செய்யும் விதம் — சுண்ணாம்புக் கற்களிலிருந்து சுண்ணாம்பு செய்யப்படுகிறது. சுண்ணாம்புக்கல் என்பது தண்ணீரில் வாழும் சில பிராணிகளின் ஓடுகள் ஆகும். முதலில் சுண்ணாம்புக் கற்களைச் சிறுசிறு துண்டுகளாக உடைப்பார்கள். இவ்விதம் உடைக்கப்பட்ட கல்



படம் 84

சுண்ணாம்புக் களவாய்

துண்டுகளைக் கரிபுடன் கலந்து காளவாயில் போட்டு, அதன் அடியில் மரக்கட்டைகளை அடுக்கித் தீ மூட்டி எரிப்பார்கள். காளவாயின் அடிப்பாகத்தின் காற்றுப் புகுமாடி துவாரங்கள் விடப்பட்டிருக்கும். துருத்தியின் உதவியால் காற்றைக் காளவாயினுள் செலுத்தித் தீபை எரிக் துக் கற்களைச் சுடுவார்கள்.

இவ்விதம் சுடப்பட்ட சுண்ணாம்புக் கல்லினமீது தண்ணீரைத் தெளிந்தால் உஷ்ணம் உண்டாகும்; ‘உஸ்’ என்ற சப்தம் கேட்கும், நீராவி கிளம்பும், சுட்ட சுண்ணாம்புக்கல் பொடியாகும். இந்தப் பொடியை ‘நீர்நீர் சுண்ணாம்பு’ அல்லது ‘நாளிந்த சுண்ணாம்பு’ என்பார்கள். இதைத் தான் தண்ணீரில் கரைத்துச் சுவாகளுக்கு வெள்ளையடிக்க உபயோகிக்கிறோம்.

நீர்நீர் சுண்ணாம்புடன் வேகாத கற்களும் இருக்கும். ஆகையால் நீர்நீர் சுண்ணாம்பை நாகக்கட்டிலினமீது கொஞ்சம் கொஞ்சமாகக் கொட்டி அதிலுள்ள வேகாத கற்களைப் பிரித்து எடுப்பார்கள். நீர்நீர் சுண்ணாம்புடன்

மணலை ஒன்றுக்கு மூன்று வீதம் சோதனையுடைய தண்ணீரை ஊற்றிக் குழைத்து அரைப்பார்கள். இதற்குச் 'சுண்ணாம்புச் சாந்து' என்று பெயர். சுண்ணாம்பை அரைப்பதற்கு ஓர் வட்டமான காலவாய் போன்ற இடம் உண்டு. அதில் சுண்ணாம்பைப் போட்டு, ஒரு கலசகரத்தைச் சுழற்றி அதை அரைப்பார்கள். சுண்ணாம்பு கொஞ்சமாக இருந்தால் அம்மியிலும் அரைத்துக் கொள்வதுண்டு.

சில இடங்களில் கிளிஞ்சில்களிலிருந்தும் சுண்ணாம்புச் செய்கிறார்கள். இதற்குச் 'கிளிஞ்சில சுண்ணாம்பு' என்று பெயர்.

சுண்ணாம்புச் சாந்தையும் செங்கல்களையும் வைத்துக் கட்டப்படும் கட்டடங்கள் உறுதியாக இருக்கும். சாந்திலிருந்தும் சுண்ணாம்பு வெளி வாயுவிலுள்ள கரியமில் வாயுவை விரகித்துக்கொண்டு சுண்ணாம்புக் கலவின் தன்மையை அடைந்து கெட்டிப்படுகிறது. ஆகையால் சுண்ணாம்புச் சாந்தால் கட்டப்படும் கட்டடங்கள் உறுதியாக இருக்கின்றன.

சிமெண்ட் செய்தல் — சுண்ணாம்புக்கல, களிமண், இலேசான மண் இவைகளைச் சரியான அளவில் கலந்து ஓர் உலையில் இட்டுக் காய்ச்சினால் ஒரு கட்டியான பொருள் கிடைக்கும். இதுவே சிமெண்ட் ஆகும். இதை இயந்திரங்களில் இட்டுப் பொடியாகத், கோணிகளிலும் பீடாபாய்களிலும் போட்டு விற்பனைக்கு அனுப்புவார்கள்.

சிமெண்டின் உபயோகம் — சிமெண்டுடன் மணலைக் கலந்து, தண்ணீர் ஊற்றிப் பிசைந்து கட்டடங்கள் கட்டவும், தளம் போடவும் உபயோகிக்கிறார்கள். சிமெண்ட் கட்டடங்களில் தண்ணீர் பட்டுக்கொண்டிருந்தால் அவை அதிக பலமடையும். ஆகையால்தான் அணைகள், பாலங்கள் இவைகளைக் கட்டுவதற்கு இக்காலத்தில் சிமெண்டை உபயோகிக்கிறார்கள். மேலும் அணை சிமெண்டால் கட்டப்பட்டதே சிமெண்ட், மணல், கல துண்டுகள்

இவைகளோடு தண்ணீர் சேர்த்துக் கலந்தால் 'காங்கிரீட்' அரும் இதை அல்லது திரவங்களுக்கு உபயோகிக்கிறார்கள். இக்காலத்தில் சிமெண்டால் தூண்கள், பெஞ்ச்கள், நாற்சாலிகள், தண்ணீர்த் தொட்டிகள் முதலியன செய்யப்படுகின்றன. சிமெண்டேன் கலநாா என னுமவஸ்துவைச் சேர்த்து ஒரு வகை சிமெண்ட ஓடுகள் (Asbestos) செய்யப்படுகின்றன இவை மிக உறுதியாக இருக்கும், எரிதில் உடையா

கேள்விகள்

- 1 சுண்ணாம்பு எவ்விதம் தயார செய்யப்படுகிறது?
- 2 சுண்ணாம்புக் களவாயிடுவது காரணம் எவ்விதம் கெட்டுப் போகிறது?
- 3 சுட்ட சுண்ணாம்புக் கலவியிடு தண்ணீர்த் தெளித்தால் என்ன ஆகிறது?
- 4 சுண்ணாம்புச் சாந்து நாளடைவில் கெட்டிப்படுவதன் காரணம் யாது?
- 5 சிமெண்ட எவ்விதம் செய்யப்படுகிறது?
6. 'காங்கிரீட்' என்பது யாது?
- 7 அண்கள், பான்கள் முதலியன சிமெண்டால் கட்டப்படுவது என்?
- 8 வீட்டின் தளங்களை சிமெண்டால் போடுவதால் ஏற்படும் சாதக, பாதகங்கள் எவை?

அத்தியாயம் 26

வீட்டைச் சுத்தமாகவும் அழகாகவும் வைத்துக்கொள்ளுதல்

வீட்டைச் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளுதல் — நாம் வசிக்வும் வீடுகளைச் சுத்தமாகவைத்துக்கொள்ளவேண்டும். தினந்தோறும் அடிக் கடி வீடுகளைப் பெருக்கி வாரத்திற்கு ஒரு முறை ஓட்டடை அடித்தல் நல்ல தரையை வாரத்திற்கு இருமுறை சுத்தத் தண்ணீரால் கழுவிச் சுத்தம் செய்யவேண்டும் தரையைக் கழுவ உபயோகிக்கும் தண்ணீரில் பொட்டாஸ் பரமான்கனிக்ஜத்தைக் கரைத்துக் கொள்ளலாம். பொட்டாஸ் பரமான்கனிக்ஜம் கலந்த தண்ணீரால் தரையைக் கழுவிச் சுத்தம் செய்தால் வீடுகளில் நோய்க்கிருமிகள் தங்கா வருஷத்துக்கு இருமுறை சுவாசுக்கு வெள்ளையடிப்பதை மறக்கக்கூடாது வெள்ளை

யடிப்பதால் சுவர்களில் தோயக்கிருமிகளும், முட்டுப் பூச்சிகளும் தங்காமல் நாசம் அடையும் தவிர, வீடும அழகாகக் காணப்படும்.

நாம் வசிக் கும வீடு பெரியதாக இருந்தாலும் சரி, அல்லது சிறிய குடிசையாக இருந்தாலும் சரி அதை நாம் சுத்தமாக வைத்துக்கொண்டால்தான் சுகமாக வாழ முடியும்.

வீட்டில் உள்ள அறைகள் எல்லாம் சுத்தமாக இருக்க வேண்டும் என்ற இடத்திலும் குட்பை சேருமபடி விடலாகாது காகிதங்களைக் கிழித்துக் கண்ட இடங்களில் போடாமல் ஓர் கட்டையிலே போட்டு வரவேண்டும் மேலும் துணிகளை அங்கும் இங்குமாகப் போட்டு வைத்தல் கூடாது.

வீட்டிலுள்ள சாமான்களை ஒழுங்காக வைத்துக் கொள்ளுதல் — சாமான்களை அத்தற்கு ஏற்பட்ட இடத்தில் வைத்திருக்கவேண்டும் ஒரு சாமானை எடுத்து உபயோகித்ததும் அதற்கு ஏற்பட்ட இடத்தில் மறுபடியும் அதை வைத்தல் சரியாகும் சாமான்களைக் கண்ட இடங்களில் வைத்தல் கூடாது.

வீடுகளில் நாற்காலி, மேஜை, பெஞ்சு, சாயவு நாற்காலி, அலமாரி முதலிய சாமான்களை உபயோகிக்கிறோம் அல்லவா? இவை ஒவ்வொன்றும் நமக்கு எவ்விதம் உபயோகப்படுகிறது என்பதைச் சொல்லுங்கள் நாற்காலி, மேஜை இவைகளை வீடுகளில் படிக்கும் அறைகளில் வைத்துக்கொண்டால் சௌகரியமாக இருக்கும் படுக்கும் அறைகளில் மேஜை, நாற்காலி, பெட்டி முதலிய சாமான்களை வைத்துக்கொண்டால் அறையில் காற்றின் அளவைக் குறைக்கும் சாமான்களினமீது படியும் தூசியைப் போக்கத் துணியால் தட்டக்கூடாது தட்டினால் தூசி பறந்து, மறுபடியும் அவற்றினமீது படியும் ஆகையால் அவைகளை ஈரத் துணியால் துடைத்து அவற்றினமீது படித்த தூசியைப் போக்கவேண்டும்.

மரச் சாமான்களைப் பாதுகாத்தல் —மரச் சாமான்கள் சீக்கிரத்தில் கெட்டுப்போகாமல் இருக்கும்பொருட்டு அவைகளுக்கு வாரானிஷ் அல்லது வாணம் பூசலாம். மேஜை, நாற்காலி முதலிய மரச் சாமான்களுக்குச் சாதாரணமாக வாரானிஷ் பூசுவார்கள். மெதிலேட்ட சாராயத்தில் செல்லலாகக்கூக கரைத்தால் வாரானிஷ் ஆகும். வாரானிஷ் பூசுவதற்கு முன்பே மரத்தை உப்புக்காக்கித்தால நன்றாகத் தேய்த்துச் சுத்தம் செய்வார்கள். பிறகு கற்பூரத் தைலம் கலந்த மெழுகினால் அழுந்தத் தடவி பின்னர் வாரானிஷ் பூசுவார்கள். பெட்டி, அலமாரி முதலியவை களுக்கு வாணம் பூசுவார்கள் அல்லவா? வாணப்பொடியை ஆளிவிதை எண்ணெயுடன் கலந்து பூசச் வாணம் தயார் செய்யலாம். சணல் செடிகளில் உண்டாகும் விதைகளி லிருந்து ஆளிவிதை எண்ணெய் தயாரிக்கப்படுகிறது. பூசச் வாணத்துடன் சிறிதளவு கற்பூரத் தைலத்தையும் சேர்த்துக்கொள்வதுண்டு. இப்படி கலப்பதால் அது சீக்கிரத்தில் உலரும். வாரானிஷ் அல்லது வாணம் பூசப் பட்ட மரச் சாமான்கள் வெகுநேரம் கெடாமல் இருப்ப துடன் பாவைக்கு அழகாகவும் இருக்கும்.

அறைகளை அழகாக வைத்துக்கொள்ளுதல் —நாம்



படம் 35

அழகாக வைக்கப்பட்டிருக்கும் வீடு

விட்டிலுள்ள அறைகளைச் சுத்தமாக வைத்துக்கொள் வதுடன் அழகாகவும் வைத்துக்கொள்ள வேண் டும். விட்டின் சுவர்களில் நோத்தியான இயற்கைக் காட்சிப் படங்கள், பெரியோர்களின் படங்கள் முத லியவைகளை மாட்டி யிருப் பின் கண்களுக்கு அழகாக இருப்பதுடன் மனதிற்கும் சந்தோஷமாக இருக்கும்.

உயரமாக எண்ணங்கள் நம் மனதில் பதிவதற்கும் இவை சாதகமாயிருக்கும்.

கேள்விகள்

- 1 விடலால் சந்தமாக வைத்துக்கொள்ள என்ன செய்யவேண்டும்?
- 2 விடலுள்ள சாமான்களை ஒருவராக வைத்துக்கொள்வதால் ஏதப்படி அனுப்புவதில் யாவை?
- 3 படுக்கும் அறையில் நாதகாலி, மேஜை, பெட்டி முதலிய என்னென்ன பொருள்களை வைத்துக்கொள்ள சான்று?
- 4 மர சாமான்கள் கெட்டுப்போகாமல் இருக்க என்ன செய்யவேண்டும்?
- 5 விடலுள்ள அறைகளை எவ்வாறாக அழகுபடுத்தலாம்? அங்கு வைத்துக்கொள்ள ஏதாவது அலுவலம் என்ன?

8-வது பகுதி—சுற்றுப்புறம் அறிதல்

அத்தியாயம் 27

வாயு மண்டலம்

வாயு மண்டலம் — நமமேச சுற்றிலும் வாயு இருக்கிறது அல்லவா? அதை நாம் எவ்வாறு அறிந்தோம்? பூமியைச் சுற்றிலும் வாயு சூழ்ந்து இருக்கிறது இவ்விதம் பூமியைச் சுற்றிலும் வாயு பரவி யிருக்கும் மண்டலத்தை 'வாயு மண்டலம்' என்கிறோம். வாயு மண்டலம் எவ்வளவு உயரத்திற்குப் பரவியிருக்கிறது என்று ஒருவராலும் நிச்சயமாகச் சொல்லமுடியாது. பலசோதனைகளின்போல் விஞ்ஞான சாஸ்திரிகள் சுமார் 500 மைல் உயரத்திற்கு வாயு மண்டலம் விரிபித்திருக்கிறது என்று உண்கின்றனர்.

வாயுக்கு அழுத்தம் சக்தி உண்டு என்று படித்திருக்கிறீர்கள் அல்லவா? ஆனால், உயரே செல்லச் செல்ல வாயுவின் அழுத்தம் குறைந்துகொண்டே போகும். வாயு மண்டலத்தில் ஆகாய விமானங்களில் செல்லுவோர்கள் குறிப்பிட்ட ஓர் அளவு உயரம் வரையில் தான் போகக் கூடும். அந்த உயரத்துக்குமேல் சென்றால் மூச்சுத் திணறும். ஆகையால் தான் எவ்ரெஸ்ட் முதலிய சிகரங்களின் உச்சியை அடைவது சிரமமாக இருக்கிறது.

வாயு ஒரு கலப்பு பொருள் — வாயுவில் பிராண வாயு, உப்பு வாயு, கரியமில வாயு, நீராவி முதலியவை கலந்து

இருக்கின்றன. ஆகையால் வாயுவை ஒரு கலாசாலை போரு
ளாகச் சொல்லவேண்டும். வாயு மண்டலத்தில் தூய்மை
காணுகிறோம்.

நாங்கள் பிண்ண வாயு, உப்பு வாயு இருப்பதை அறிதல்
பரிசோதனை — ஒரு கண்ணாடித் தொட்டியில் பாதி



படம் 1
மீட்டர், ப
பரிசோதனை

அளவுக்குத் தண்ணீர் எடுத்துக் கொள்
வோம் அதில் ஒரு பீங்கான் சின்னத்தை
மிக்கக் விடுவோம் அது கிணைந்தில்
விழ்ந்து மஞ்சள் பாஸுவரத் துண்டை வைப்
போம் தொட்டிகுள் அடைப்பானால்
முடக்கடிய ஒரு மணிநேரத்தைக் கிண
ைந்தை மூடிக்கொண்டு ஒரு மூட்டிப் படத்
தில் காட்டிய வண்ணம் கவிழ்ப்போம்
ஜாடியிலுள்ள தண்ணீர் மட்டம் உயர்ந்த
குறித்துக்கொள்வோம் ஒரு கண்ணாடித்

தழுவின் ஒரு முனையை உண்ணப்படுத்துகி, அந்த முனையால்
கொண்டிருக்கின்ற பாஸுவரத்தைத் தொடுவோம் பாஸ
வரம் விடற்றி எரிய ஆரம்பிக்கும். தாமதியாமல் கண்ணா
டிப் பூசியை வெளியில் இழுத்துக்கொண்டு ஜாடியை
அடைப்பானால் மூடுவோம். இப்பொழுது தாமதப்பாது
என்ன?

பாஸுவரம் வெண்மையான புகையுடன் எரிகிறது.
ஜாடிக்குள் புகையின் அடர்த்தி அதிகமாகும் விழித்து
நோம் எரிந்த பிறகு பாஸுவரம் அனைத்துவிடுகிறது.
ஜாடிக்குள் வெண்மையாகக் காணப்பட்ட புகையின்
அடர்த்தி கொஞ்சம் கொஞ்சமாக குறைகிறது விழித்து
நோக்கிற்றுப் பிறகு புகை மறைந்து விடவும் ஜாடியின்
உட்பக்கம் தெளிவாகும் தண்ணீர் மட்டம் ஜாடிக்குள்
உயர்கிறது

ஜாடிக்குள் தண்ணீர் மட்டம் ஐந்தில் ஒரு பங்கு
அதிகம் உயர்ந்திருப்பதைப்பாரா இதிலிருந்து நாம் அறி
வது என்ன? பாஸுவரம் எரியும்போது ஜாடிக்குள்ளிருந்து
காற்றில் ஐந்தில் ஒரு பங்கு உப்போகப்பட்டுள்ளது, மீதிப்
பாகம் உப்போகப்படவில்லை. இவ்விதம் பாஸுவரம் எரிவ

தற்கு உபயோகப்பட்ட வாயுவுக்குப் பிராண வாயு என்று பெயர் பாவவாதத்தை எரியச் செய்யாத காற்றின் மீதி பாகம் உப்பு வாயு இத்னால் காற்றில் சுமார் ஐந்தில் ஒரு பங்கு பிராணவாயுவும், நான்கு பங்குகள் உப்பு வாயுவும் இருக்கின்றன என்று அறிகிறோம்.

வவதுகளை எரிவதற்கும், உயிாப் பிராணிகள் ஜீவித் திருப்பதற்கும் பிராண வாயு அவசியம் உப்பு வாயு சோந் துள்ள உபுக்களைத் தாவரங்கள் நிலத்தினினதும் அடை கின்றன புரதங்களில் உப்பு வாயு சோந்திருக்கிறது.

காற்றில் கரியமில் வாயு இருப்பதை அறிதல் பரி் சோதனை—ஒரு கண்ணாடிக் கிணனத்தில சிறிதளவு தெளி வான சுண்ணாம்பு நீரை எடுத்துக்கொள்ள ஒரு துருத்தியின டுக்கில் ஒரு ரட்டா குழாயை இணை இத்துடன் ஒரு கண்ணாடிக் குழாயைச் சொருகு அந்தக் கண்ணாடிக் குழா யின் நுளியைக் கண்ணாடிக் கிணனத்திலுள்ள சுண்ணாம்புத் தண்ணீருக்குள் வை. துருத்தியைக்கொண்டு சுண்ணாம்புத் தண்ணீருக்குள் காற்றை அடி வெளியிலுள்ள காற்று துருத்தியின் வழியாய்ச் சென்று சுண்ணாம்புத் தண்ணீரில் கொப்புளிக்கும் இவ்விதம் சிறிது நேரம் வெளிக் காற்றை சுண்ணாம்புத் தண்ணீரில் கொப்புளிக்கும்படி செய் சுண்ணாம்புத் தண்ணீரானது தெளிவு குறைந்து வெண்மையாக மாறும்.

கரியமில் வாயுவுக்கே தெளிவான சுண்ணாம்புத் தண்ணீரை வெண்மையாகும் தன்மை உண்டு காற்றில் கரியமில் வாயு சிறிதளவுதான் இருக்கிறது இந்த வாயு வைக்கொண்டு தாவரங்கள் தங்களுக்கு வேண்டிய மாவுப் பதார்த்தத்தைத் தயார் செய்து கொள்கின்றன.

காற்றில் நீராவி இருப்பதை அறிதல். பரிசோதனை — ஒரு கண்ணாடி டமளரில் சில பனிக்கட்டி உ துடைக்கிறாப் போட்டுவை சிறிது நேரத்தில் டமளரின் வெளிய புறத்தில் நீர்த்துளிகள் படிவதைக் காணலாம் இதன் காரணம் என்ன? டமளரில் பனிக்கட்டி யிருப்பதால் அது குளிர்த்து இருக்கிறது குளிர்த்த கண்ணாடி டமளர்

நின்மீது காற்று படுமபொழுது அது குவிராமி அடை
கிறது, அந்நிலை நிராவி தண்ணீராக மாறி டம்மாரின
மீது படிக்கிறது காற்றில நிராவியும் சித்திதளவே
இருக்கும்

காற்றின் வியாபகம் அல்லது பரவும் தன்மை —
நிலமிந் தைலமிருக்கும் ஒரு ரூபியைத் தெத்து வைத்
தால் அதன் வாசனை அறை முழுவதும் பரவிக்கொள்
கிறது அல்லவா? இதன் காரணம் என்ன? அப்போதும்
ஆவியாக மாறக்கூடியது அந்த ஆவி காற்றுடன் கலந்து
எங்கும் பரவுகிறது இது போலவே வாயுக்களுக்கும்
பரவும் குணம் உண்டு. இக்கருணத்திற்கு 'வியாபகம்' என்று
பெயர் வாயுக்களுக்கும் ஆவிகளுக்கும் பரவும் குணம்
உண்டு ஓரிடத்தில் ஒரு வாயு அதிகமாய் உண்டானால்
அது தன் வியாபகத்தினால் எங்கும் பரவி விடுகிறது.
அதனால் காற்றில் உள்ள வாயுக்கள் எப்போதும் ஏறக்
குறைய ஒரே சீராகவே இருக்கின்றன.

கேள்விகள்

- 1 பூமியைச் சுற்றிலும் எவ்வளவு உயரம் வாயு இருப்பதாக ஊகிக்கப்
படுகிறது?
- 2 காற்றில் கலந்துள்ள வாயுக்கள் எவை?
- 3 காற்றில் ஐக்கில் ஒரு பங்கு பிரான் வாயு இருக்கிறது என்பதை
எவ்விதம் அறியலாம்?
- 4 உப்பு வாயுவின் உபயோகமென்ன?
- 5 காற்றில் கரியமில வாயு இருப்பதை எவ்விதம் நிரூபிப்பாய்?

அததியாயம் 28

பூமியின் சவனமும், சில விஞ்ஞான சாஸ்திரிகளின் ஆராய்ச்சிகளும்

முற்காலத்தில் ஜனங்கள் பூமி ஓரிடத்தில் நிலையாக
நிற்கிறது என்றும், சூரியனும் மற்றக் கிரகங்களும் பூமி
யைச் சுற்றி வருகின்றன என்றும் தவறாக எண்ணிக்
கொண்டிருந்தனர் ஆனால், பதினாறாவது நூற்றாண்டின்
மத்தியில் போலந்து தேசத்து வான் சாஸ்திரியான
காபானிகஸ் என்பவரே பூமியும் மற்றக் கிரகங்களும் சூரி

யினைய சுற்றி வருவதாக நிரூபிக்கத் தொடங்கினான். நாய செரிசில போய்மாசு செலலும்பொழுது வழியிலுள்ள மரங்கள், காட்டங்களை முதலியன ரெயில செல்லும் திசைக்கு நோ எதிர திசையை நோக்கிச் செலவதுபோல போனதுவிறு அல்லவா? அதுபோல, பூமி சூரியனைச் சுற்றி, மெகனிலிருந்து ரிழக்கில் செலலும்பொழுது சூரியன் ரிழக்கி வீருது மேற்கில் செலவதாகத் கோனதுகிறது என்று அறியாவித்தான் ஆனால், அக்காலத்தில் இருந்தவர்கள் அவருடைய கொள்கைகளை தம்பவிலை



படம் 37 கோபர்னிகஸ்

கோபர்னிகஸ் ஆராய்ச்சி — இவா வாழ்ந்த காலம் கி. பி. 1571—கி. பி. 1630 இவா ஜோமனி தேசத்தவா இவா டைக்கோ பிராணி என்ற ஒரு வான சாஸ்திரிக்கு உதவியாக இருந்ததா டைக்கோ பிராணி கிரகங்களின் சலனங்களைக் கவனித்துப் பல சூறிப்புகள் எழுதி வந்ததா கோபர்னிகஸ் தக சூறிப்புகளைக்கொண்டு, பூமியும் கிரகங்களும் சூரியனைச் சுற்றி வரும பாதை ஒரு நீண்ட வட்டமாக இருக்கிறது என்று நிரூபித்தான்

கலிலியோவின ஆராய்ச்சி — (கி. பி. 1564—கி. பி. 1642). இவா இக்கால தேசத்திலுள்ள பைஸா எனும் ஊரில் பிறந்தவா இவா காப்ரானிகஸனின் கொள்கைகளை ஆதரித்து, அவற்றை ஜனங்களுக்குப் போதித்ததா இது அக்காலத்தில் இருந்த மக்க தலைவர்களுக்குப் பிடிக்கவில்லை ஆகையால், இவா அடிக்கடி பல துன்பங்களுக்கு ஆளானான் இவா தான் திருஷ்டிக் கண்ணாடிப்பைக் கண்டு



படம் 38 கலிலியோ

பூமியின் சவனமும், வெள்ளத்தால் சாஸ்திரிகளின் ஆராய்ச்சியும் 81

பிடித்து, அகல உருவியால் பல கோடுகளின் தன்மை களைக் கண்டிப்பிடித்துக் கவித, விருத்தான சாஸ்திர சம பந்தமான வேறு பல ஆராய்ச்சிகளையும் பெய்திருக்கிறார். ஸாஸ்திர கியூட்டனின் ஆராய்ச்சி — (1712-1612-1612-1612)



படம் 30
ஸாஸ்திர கியூட்டன்

இவா ஒரு ஆங்கிலேயர் பெருங்கலைத் துணை நோக்கி இழுத்தும் கொள்ளும் சக்தி பூமியை இருப பாத இவா அறிததா இதக சக திகரு பூமி ஆகாஷணாவிகை என்று பொய் இதக சகதி எல்லாக கிரகங்களிடத் திவம இருக்கிறது என்று கண்டுபிடித்தா சூரியன், பூமி, கிரகங்கள் இவை களினிடமும் இதக சகதி இருப்பத னாலேயே, பூமியும் கிரகங்களும் நிலை தவறாமல் சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றன என்று நிரூபித்தா

கோவீசர்

- 1 பூமிக்கு எதிரே விதமான சவனமே உண்டா?
- 2 காபாசிகலாவின் காலத்திலுள்ள ஊனங்கள் பூமியைப்பற்றி என்ன ஆயிராயம் கொண்டிருந்தன?
- 3 பூமியும், கிரகங்களும் சூரியனைச் சுற்றி வருவதொழுது சில தவறாமல் இருப்பதா காரணம் என்ன?
- 4 செபனா, பூமியும் கிரகங்களும் சூரியனைச் சுற்றிவரும் பாதை சம்பந்தமாக கண்டுபிடித்த விஷயம் யாது?
- 5 கல்லியோ கண்டுபிடித்த கருவி எது? அதன் உபயோகம் என்ன?

அத்தியாயம் 29

சாதிரன்

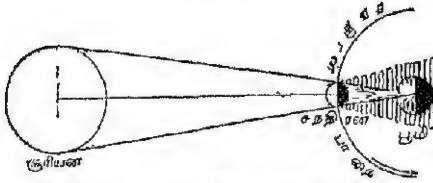
சாதிரனுடைய பரிமாணம் — சாதிரனும பூமியைப் போல கோள் வடிவமானது இது பூமியின் கன பரி மாணத்தில சுமார் ஐம்பதில் ஒரு பங்கு இருக்கும். இது பூமியிலிருந்து சுமார் 2,40,000 மைல் தூரத்தில இருக்கிறது

சந்திரனுடைய தன்மை — சந்திரன் நமக்கு வெளிச்சம் கொடுத்தாலும் அதற்குச் சுயமான ஒளி கிடையாது. அது சூரியனுடைய ஒளியையே பிரதிபலிக்கச் செய்கிறது. பிரதிபலிக்கப்பட்ட இந்த வெளிச்சத்தைத்தான் நாம் சந்திரனிடத்திலிருந்து பெறுகிறோம். வான சாஸ்திரிகள் தூரதிருஷ்டிக் கண்ணாடிகளின் உதவியால் சந்திரனை உற்றுநோக்கிப் பரிசோதனை செய்துள்ளவர்கள் சந்திரனில் பல மேடு பள்ளங்களும், எரிமலைகளின் வாய்க்கால் காணப்படுகின்றனவாம் சந்திரனில் ஜலம் இல்லை, அதைச் சுற்றிலும் வாயு மண்டலம் இல்லை ஆகையால் சந்திரனில் ஜீவராசிகள் வாழமுடியா, தாவரங்கள் உண்டாகா

சந்திரனுடைய சலனங்கள் — சந்திரன் பூமியைச் சுற்றி வருகிறது என்று படித்திருக்கிறீர்கள் அல்லவா? சந்திரன் ஒரு உபகிரகம் ஒரு கிரகத்தைச் சுற்றிவரும் மற்றொரு கிரகத்திற்கு உபகிரகம் என்று பெயர் சந்திரன் தன்னைத்தானே சுற்றிக்கொண்டு பூமியையும் சுற்றி வருகிறது சந்திரன் பூமியை ஒரு தடவை சுற்றிவர சுமார் 29½ நாட்கள் ஆகும் இதே சமயத்தில அது தன்னைத் தானே ஒருதரம் சுற்றிக்கொள்ளும்

கிரகணங்கள் உண்டாகும் விதம் — சந்திரன் பூமியைச் சுற்றிக்கொண்டு வரும்பொழுது, மாதத்திற்கு ஒரு தடவை பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையில் வரும் அப்பொழுது சூரிய வெளிச்சம் படாத சந்திரன்தான் பாகம் பூமியை நோக்கி இருக்கும் அன்று நமக்குச் சந்திரன் தெரிவதில்லை அன்றைய தினத்தை அமாவாசை என்கிறோம்

சில அமாவாசை தினங்களில் சூரியன், சந்திரன், பூமி ஆகிய இவை மூன்றும் ஒரே நோக்கோட்டில் அமையும் அப்பொழுது சந்திரனுடைய நிழல் சிறிதுநேரம் பூமியில் விழும். இவ்விதம் நிழல் விழும் பாகத்தி லுள்ளவர்களுக்குச் சூரிய பிம்பம் மறைந்து காணப்படும் இதைச் சூரிய

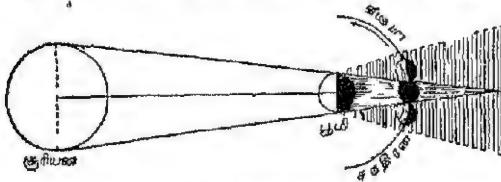


படம் 40 சுருதின கிரகணம்

கிரகணம் என்பதாகள் சுருதின முழுவதும் மறைந்தால் புரிய சுருதின கிரகணம் என்பதாகள்

சுருதின பூமியைச் சுற்றி வருகையில், மாதத்திற்கு ஒரு தடவை சுருதின நுக்கும சுருதின நுக்கும இடையில் பூமி வரும் அச்சமப்பதில் சுருதினமீது வெளிச்சம் படும் பாகம் பூமியை நோக்கி இருக்குமாகையால் அன்று சுருதின முழு வட்டமாகக் காணப்படுகிறது அன்றைய தினத்தை பெளணமி என்கிறோம்

சில பெளணமிகளில் சுருதின, சுருதின, பூமி ஆகிய இவை ஒரே நோக்கோட்டில் வரும். அக்காலத்தில் பூமியின்



படம் 41 சுருதின கிரகணம்

நிழல் சுருதினமேல் விழும் அப்பொழுது சுருதின மறையும். இதைச் சுருதின கிரகணம் என்கிறோம்.

கேள்விகள்

- 1 சுருதின பூமியைக் காட்டிலும் எத்தனை மடங்கு சிறியது?
- 2 சுருதின கிலைகள் ஏற்படுவதன் காரணம் யாது?
- 3 சுருதின கிரகணம் ஏற்படும் விதத்தைப் படம் வரைந்து விளக்குக
- 4 சில அமாவாசை சமயங்களில் சுருதின கிரகணம் ஏற்படும் — இது சரியா, தப்பா?

அதநியாயம் 30

எரிசூல

தண்ணீரை உஷ்ணப்படுத்த நாம் என்ன செய்யுமோ? ஒலை, கரி, விறகு முதலியவைகளில் தீப பற்ற வைத்து எரித்து, தண்ணீரைக் காய்ப்பி உஷ்ணப்படுத்து மோம அல்லவா? தீபபற்றி எரியக்கூடிய சில வஸ்துக ளைச் சொல்லுங்கள்

வஸ்துக்களினா எரி நிலை — சில வஸ்துக்கள் குறைந்த உஷ்ண நிலையில் தீபபற்றிக்கொண்டு எரியும் உதாரணம் பாஸவரம் பெட்ரோல் தீபபற்றுவதற்கு அதைவிடக் கொஞ்சம் அதிகமான உஷ்ண நிலை வேண்டும் விறகு முதலியன எரிய அவைகளை ஒரு உஷ்ண நிலைக்கு உஷ் ணப்படுத்த வேண்டும் இவ்விதம் எரியும் தன்மையுள்ள ஓவ்வொரு வஸ்துவும் ஒரு குறிப்பிட்ட உஷ்ண நிலையை அடைந்தவுடன் எரியும் ஒரு வஸ்து எரிவதற்குமுன் அதை எந்த உஷ்ண நிலைக்கு உஷ்ணப் படுத்தவேண் டுமோ அந்த உஷ்ண நிலைக்கு அதை வஸ்துவினா எரி நிலை என்று பெயர்

வஸ்துக்கள் எரிவதற்குக் காற்றை அவசியம் பரி சோதனை — ஒரு கரித்துண்டைச் சிறிது பொடித்து, அப் பொடியை ஒரு குகையில்(Crucible) போட்டுச் சாராய விளக்கி னால் உஷ்ணப்படுத்துங்கள் கரிப்பொடி நெருப்புக் கங்கு ளாகி, தீபபற்றி எரித்து சாமபலாகிறது மற்றொரு குகையில் கரிப்பொடியைப் போட்டு அதன்மீது காற்றுப் படாதபடி அதை மணலால் தனருக முடி உஷ்ணப் படுத்துங்கள் ஆறின பிறகு, மேலேயுள்ள மணலை அப்புறப்படுத்தி குகையிலுள்ள கரியைக் கவனியுங்கள். கரிப்பொடி யாதொரு மாறுதலும் அடையவில்லை

வஸ்துக்கள் எரிவதற்குப் பிராண வாயு அவசியம் என்றும், அவை காற்றில் கலந்துள்ள பிராண வாயுவை எடுத்துக்கொண்டு எரிடுன்றன என்றும் படித்திருக்கிறீர் கள் அல்லவா? முதல குகையில் கரிப்பொடியை மணலால் மூடாமல் உஷ்ணப்படுத்திய பொழுது அது வெளிக்

காற்றிலுள்ள பிராண வாயுவுடன் சேர்த்து எரிந்தது இரண்டாவது குகையில் கரிப்பொடியினால்தான் காற்றைப் படாதகால அநிலாநிலை கரிப்பொடி எரியவில்லை.

எரிவதற்கு வேண்டிய சாதனங்கள் — 1 வஸ்துக்கள் எரியும் தன்மையுள்ளவைகளாக இருக்கவேண்டும் 2 வஸ்துக்கள் எரியும் நிலையை அடைபவைகளும் 3 பிராண வாயுவேண்டும் ஒரு வஸ்து பிராண வாயுவுடன் சேர்ந்து தற்குப் பிராணிகளாக என்னும் பொய்.

எரிதல் என்பது என்ன? கரிப்பொடி எரி நிலைமை அடைந்தவுடன் அது எரிபிறகு அப்போது அது பிராண வாயுவுடன் சேர்ந்து அப்போது உஷ்ணமும், வெளிச்சமும் (ஐவாலைமும்) உண்டாகிறது அல்லவா? இவ்விதம் ஒரு வஸ்து உஷ்ணத்தையும் ஐவாலைமும் பிராண வாயுவுடன் சேர்ந்துவதற்கு எரிதல் என்று பெயர் ஆகவே எரிதல் வேதமான பிராணிகளாக ஆகும்.

இருமடி துருப் பிடிப்பதை நீங்கள் பார்த்திருப்பீர்கள். இருமடி காற்றிலுள்ள பிராண வாயுவுடன் சேர்ந்துவே வேறு உண்டாகிறது ஆனால், இருமடும் பிராண வாயும் சேருமபொழுது வெளிச்சமாகவது, உஷ்ணமாகவது தேவாந் விலலை உஷ்ணம் நிதானமாக உண்டாவதால் அது காற்றில் பரவி விடுகிறது அந்தால் அது தமக்குப் புலப்படுகிறதில்லை. இவ்விதம் வெளிச்சமும் உஷ்ணமும் இல்லாமல் பிராண வாயுவுடன் சேர்வதை நிதான பிராணிகளாக என்னப்பார்கள் துருப் பிடித்தல் நிதான பிராணிகளாக என்னமாகும் தேகத்தின் கணங்களில் ஏற்படும் பிராணிகளாகத்தான் நிதான பிராணிகளாக என்னும் கொள்கையேண்டும்

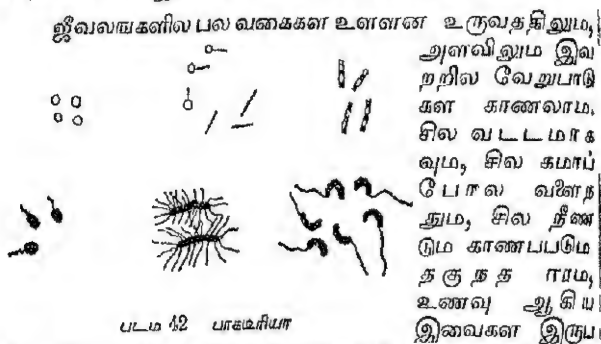
கேள்விகள்

- 1 கரியும் தன்மையுடன் பொருள்களில் ஐவாலை உண்டாக
- 2 ஒரு வஸ்து எரிவதற்கு என்ன சாதனங்கள் வேண்டும்?
- 3 வஸ்துக்கள் எரிவதற்கு காற்று எவ்வளவு எவ்விதம் சிறப்பாகவாம்?
- 4 'எரிதல்' என்னும் பொருள்?

அததியாயம் 31

ஙண்ணிய கிருமிகள் அல்லது ஜீவலங்கள் (Bacteria)

பூமியில் நமமைசு சுற்றிலும் கோழிக் கண்களான நுண்ணிய ஜீவராசிகள் இருக்கின்றன இவைகளைப் பொதுவாகக் கிருமிகள் என்பார்கள். பாக்டீரியா என்கும் காணப்படும் முக்கியமான கிருமிகள் ஒரு ஊசி முனையில் ஆயிரக் கணக்கான கிருமிகள் தங்கலாம் ஆகவே இவை மிக நுட்பமானவை வஸ்துக்களை மிகவும் பெரிதாகக் காட்டக்கூடிய பூதக்கண்ணாடியின் உதவியால் அல்லாமல் சாதாரணமாக இவைகளைப் பாரக் முடியாது



படம் 42 பாக்டீரியா

மின் இவை வெகு விரைவில் விருத்தி அடைபக்கடியவை

பாக்டீரியா அல்லது ஜீவலங்களைக் கவனித்து அவற்றின் தன்மைகளை ஆராய்ச்சி செய்தவர் லூயி பாஸ்டியூ (கி பி 1822—கி பி 1895) என்ற பிரஞ்சுக்காரர் கிருமிகளில் சில நமக்கு நனமையைச் செய்கின்றன, சில கெடுதல்களை விளைவிக்கின்றன படம் 43 லூயி பாஸ்டியூ



நனமை செய்யும் பாகடிரியா —பாவில சிறிது மோரைப் பிசை குகதினால் பால தயிராக மாறுகிறது அல்லவா? நாம பிசை குததுப் மோரில் சில பாகடிரியா இருக்கின்றன அவை பாலுடன் கலந்ததும் விருத்தி அடைந்து பாலே தயிராகுகின்றன இக்கிருமிகள் நமக்கு நனமை செய்யும் வகைகளைச் சோதனை ஆகையால், நாம் தயிர், மோர் இவைகளை அடைகிறோம் தோசைமா புளிப்பதும் அதிகல் சேரும் சில கிருமிகளால்தான்

இறந்த பிராணிகளின் உடல்கள் அழுகிப் பலவிதப் பொருள்களாக மாறி மண்ணுடன் சேருகின்றன அல்லவா? இவ்விதம் இறந்த பிராணிகளின் உடல்கள் மண்ணுடன் சேராது இருப்பின் எனன நேரிடும் என்று யோசியுங்கள் வயல்களுக்கு உரமாகப் போடும் தழைகள் மக்கிட்போய் மண்ணுடன் கலந்து விடுகின்றன இவ்விதம் இறந்த பிராணிகளின் உடல்களையும், தழைகளையும் தாக்கி அவற்றில் அடங்கியுள்ள கெட்டப் பொருள்களைப் பலவகையான சாதாரண பொருள்களாக மாற்றி மண்ணுடன் கலக்கும்படி செய்வது சில பாகடிரியாவின் செய்கையே ஆகும் இறந்தப் பொருள்களை நிலத்திலுள்ள வேறு சில பாகடிரியா செடிகளுக்கு அவசியமான உப்பு வாயு சோதப் பொருள்களாகத் தயார் செய்கின்றன நிலத்தின் சாரம் அதிகரிப்பதால் செடிகள் செவ்வையாக வளரக்கூடும். ஆகவே கிருஷிகனுடைய தோழனென்று இறந்த பாகடிரியாவைச் சொல்லலாம்.

நாம் கயிற் திரிக்க உதவும் தென்னை மட்டை, சணல் முதலியவைகளைத் தண்ணீரில் ஊறப்போட்டு எடுகது நார் எடுக்கிறோம் இவ்விதம் அவைகளைத் தண்ணீரில் ஊறப் போடும்பொழுது சில கிருமிகள் நார்ப் பாகங்களுக்கு ஊட்டையுள்ள சதைப்பற்றுப் பாகங்களை மிருதுவாகுகின்றன ஆகையால், நாம் நாரை எளிதில் பிரித்து எடுக்கமுடிகிறது.

தீமை செய்யும் கிருமிகள் —கடியம், அம்மை தோய், காலரா, பிளேக், மலேரியா சுரம் முதலியன சில கிருமி

களால் உண்டாகின்றன என்று படித்தீர்கள் அல்லவா? தோபை உண்டுபண்ணும் கிருமிகளுக்கு நொயக கிருமிகள் என்று பெயர் இவை தம்முடைய திறனாலே எவ்விதம் செலவாக கூடும்? இவைகளால் செடுகல் உண்டாகாமல் இருந்த தாம் எவ்விதம் முன ஜாகிரதாயாக இருக்கவேண்டும்? இவ்விதக் கிருமிகளை அழிக்கும் உபாயங்களை அறிந்து கொண்டு, அவைகளை விருத்தியாக ரொட்டாமல் தடுப்பது அவசியம் தாம் உலாற்றும் உணவு, குடிசையும் கண்களும் முதலியவைகளின் முன்மார்பும், வேறு விதங்களிலும் பாசுடரியா தேகத்திலுள்ள செல்லாமல் கவனிக்க கொள்ளுமா மாயின் தொத்து கிராந்திகளுக்கு உட்பட்டமல் வாழ்வாம், கிருமிகளால் தொத்து நோய்கள் உண்டாவதை கெளிவாக எடுத்துக் காட்டியவா லூயி பாஸ்டர் என்றவரே

தேர்விகள்

1. கிருமிகள் எங்கெங்கு விரிபியவை?
2. கிருமிகளால் எதெதும் உண்டாகுமா என்பது எதைக் கூறுக?
3. கோவைப் புரிப்பதன் சாரம் என்ன?
4. கிருமிகளால் எவ்வித உடம்பு உண்டாகும்?
5. கிருமிகளை தவிர்ப்பதற்கு எவ்வாறு செயல்படுகிறீர்கள்?

அதற்பொய்யம் 33

தாவரங்களின் வளாச்சிக்கு வேண்டிய சாதனங்கள்

தாவரங்களுக்கு உயிர் உண்டு என்று முதலின் புத்தகத்தில் படித்தீர்கள் அல்லவா? இப்பாடல்தில் தாவரங்களின் வளாச்சிக்கு வேண்டிய சாதனங்களைப் பற்றிக் கவனிப்போம்

மண்ணின் தன்மை — தாவரங்கள் நிலத்தில் வளாகின்றன நிலத்தில் பல அளவுள்ள சிறு கற்களைக் காண்கிறோம் அணுகுகளுள்ள கற்களினிடையே இடைவெளிகள் இருக்கின்றன. இவற்றில் காற்று உலாவுகிறது கல அணுகுகளுடன மக்கிப்போன இலை போன்ற தாவரப்பொருள்களும், பல கனிவூ உப்புக்களும் கலத்திருக்க

ரும. மேலும் மண்புழுவும், பாக்டீரியாவும் அதிகமாக நிலத்தில் வாழுகின்றன. மணற் பெய்கால் இவை வெளிகளில் தண்ணீர் இறங்கி நிலம் பரமாகத் தோன்றும். செடிக்களில் வளர்ப்பு நிலத்திலுள்ள மண்ணின் தன்மையைப் பொருத்தது. உங்கள் உயரில் என்னென்ன பயிராகின்றன? தெலு, வண்டி முதலியன வண்டல மணற் பிச்சேதத்தில் பெரிதாவும். பருத்தியானது கரிசல பிச்சேதத்தில் வும், தென்? ர, பனை முதலியன மணற் பிச்சேதத்திலும், தாவர முதலியன செம்மணற் பிச்சேதத்திலும் தவறு உண்டாகும். தரை முழுவதும் கரிமணற் கவரவது, மல்லாகவரவது இருந்தல் கூடாது. கரிமணற் தரையில் ஓர் மட்டம் உள்ளே இறங்காமல் மேலே தங்கும் இடைவெளிகளில் நித்தாயிருப்பதால் காற்றும் குறைந்திருக்கும். மணற் தரையின் நிலம் தண்ணீரைக் கிரமித்து வைத்துக் கொள்ளாமல் சீரே செல்லுமாடி விட்டுவிடும். கரிமணற் மணற் மணற் கலந்த நிலம் பயிரிட மிகவும் ஏற்றது. இவ்வித நிலத்தில் பரம் நிற்றுதுடன் காற்று வசதி யுடையது. பொதுவாக ஒவ்வொரு வகைப் பயிரும் ஒவ்வொரு வித நிலத்தில் தனக்கு உண்டாகும் என்பது விளங்குகிறது அல்லவா?

ஜலவசதி — பயிர்கள் வளர் ஜலம் அவசியம் வேண்டுமென தண்ணீர் இல்லாவிட்டால் பயிர்கள் வாடிப் பட்டுப் போனாக நிற்கக் கவனித்திருப்பீர்கள். உங்கள் ஊரில் பயிராகுதற்கு வேண்டிய தண்ணீர் எவ்விடங்களிலிருந்து கிடைக்கிறது? ஆறுகளில் ஓடும் தண்ணீர் பயிர்களுக்கு உபயோகப்படுமா? ஏனென செய்கிறார்கள்? நம் மாகாணத்தில் மணற் அதிகமாகப் பெய்கிற ஜில்லாக்களில் காடுகள் அதிகமாயிருப்பதைக் கவனியுங்கள். மணற்பாங்கான இடங்களில் தண்ணீர் மிகவும் சீரே இருப்பதால் செடிகள் செவ்வையாக வளர்வதில்லை.

சூரிய வெளிச்சம் — தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்குச் சூரிய வெளிச்சம் முக்கியமாக வேண்டும். தாவரங்கள் சூரிய வெளிச்சத்தை நோக்கிச் சலனமடைவதைப்பற்றி

முதற் புருஷத்தில படித்திருக்கிறார்கள் மரங்கள் அடாந்து வளாந்துள்ள தோட்டங்களில் சில மரங்கள் சூரிய வெளிச்சத்தை நாடி வளைந்திருப்பதைக் கண்ணாடம் சூரிய வெளிச்சத்தில் வளரும் செடிகள் பசுமையாகவும் உறுதியாகவும் இருக்கும் நிழலான இடங்களில் இச்செடிகள் இருந்தால் இவை மஞ்சளான இலைகளுடன் வலுக்குறைந்து வளாகின்றன சில செடிகள் தான் நிழலிலே வளரக்கூடும்

மலை அதிகமுள்ள உஷ்ணப் பிரதேசங்களில் அகலமான இலைகளோடு கூடிய பல மரங்கள் வளாகின்றன. சூளிரப் பிரதேசங்களில் வளரும் தேவதாரமரங்கள் உச்சி போன்ற குறுகிய இலைகளுடையன துருவப் பிரதேசங்களில் காணப்படும் செடிகள் சிலவே. இவை மிகச் சிறியவைபாயும் குட்டையாய் மிருக்கும்

சீதோஷ்ண நிலை — நெல், சோளம், கம்பு முதலிய பயிர்களுக்கு அதிக உஷ்ணமவேண்டும் இவை உஷ்ணப் பிரதேசத்துப் பயிர்கள் கோதுமைக்கு அதிக உஷ்ணமாவது, அதிகக் குளிராவது கூடாது, இதற்கு மிதமான உஷ்ணம் போதுமானது பாரி, ரை, ஓடஸ் இவை சூளிரப் பிரதேசங்களில் உண்டாகும் இதுபோல ஓவ்வொரு பயிர் வகையும் ஒவ்வொருவித சீதோஷ்ணப் பிரதேசத்தில் நன்கு விளையும் என்பதை அறிந்து கொள்ளுங்கள்.

மிருகங்களும் செடிகளும் — தாவரங்களின் வாழ்க்கைக்கும் மிருகங்களுக்கும் சம்பந்தம் இருப்பதைக் கவனிப்போம். ஆடு, மாடு இவற்றின் மலம் தாவரங்களுக்கு நல்ல உரமாகிறது. மகரந்த ஸ்பரிசம் பூச்சிகளின் உதவியால் ஏற்படுவது உயர்வாக இருக்கிறது தவிர, சில விதைகள் பரவிச் செல்லவும் மிருகங்கள் சாதகமாய் இருக்கின்றன இதைப் பற்றி நீங்கள் மேல வருப்பில் படிப்பீர்கள் மிருகங்களால் செடிகளின் வளாச்சுக்கு உகைடு ஏற்படுவதும் உண்டு ஆடு மாடுகள் செடிகளின் கைகளைத் தின்று சேதம் விளைவிக்கின்றன வேலி கட்டியுள்ள திறந்த வெளியையும் வேலி

யிலலாத மைநான ததையும் கவனியுங்கள் எதில் செடிகள் அதிகமாகவும் உயரமாகவும் செவ்வையாகவும் வளர்ப்பின் மறு? காடுகளில் வளரும் சில செடிகளில் முடக்களைப் பாக்க கலாம். இச்செடிகளை ஆடு மாடுகள் தீண்டாதினவே

ஆகவே, தாவரங்களின் வளாசனி ஆங்காங்குள்ள மண்ணின் தன்மை, ஜல வசதி, சூரிய வெளிச்சம், சீதோஷண ஸ்திதி, மிருகங்கள் இவைகளைப் பொருத்தது என்பது விளங்குகிறது அல்லவா?

கேள்விகள்

- 1 தாவரங்களின் வளாசனி என்னென்ன சாதனங்களைப் பொருத்தது?
- 2 முழுவுதம கனிமங்களாகவுள்ள தரை பயிரிடத் தகுதி அபவது ஏன்?
- 3 பயிர்களுக்குச் சூரிய வெளிச்சம் அவசியம் என்பதை எவ்விதம் அறியலாம்?
- 4 மிருகங்களால் தாவரங்களுக்கு ஏற்படும் சாதக, பாதகங்கள் என்ன?

* * * * *

குறிப்பு —தோட்ட வேலை

தாவரங்களின் வளாசனியானது நில வளம், சூரிய வெளிச்சம் முதலிய உபகரணங்களைப் பொருத்த இருக்கிறது என்று முன்பின் பாடத்தில் படித்தோம். ஆக யால் நாம் தோட்டம் அமைக்கக்கொள்ளும் இடத்தில் தாவரங்களின் வளாசனி கு வேண்டிய வசதிகள் இருக்கின்றனவா என்பதைக் கவனிக்கவேண்டும். பள்ளிக் கட்டத் தோட்டம் பாளிக் கட்டக் கட்டத்திற்கு வடக்கில் அல்லது தெற்கில் இருப்பது நல்ல இத்திசைகளில் தோட்டம் இருப்பின் தோட்டத்தில் கட்டத் திறர் சிழல் விழாது சிழக்கில் அல்லது மேற்கில் இருந்தால் கட்டக்கூடாது சிழல் காலே, மாலை நேரங்களில் தோட்டத்தில் விழும தவிர, சிழல் தரும் பெரிய மரங்கள் தோட்டத்தின் ஓரங்களில்தான் இருக்கவேண்டும் சிழல் தரும் மரங்கள் தோட்டத்தின் மத்தியில் அல்லாமலிருந்தால் இருந்தால் தோட்டத்தில் பயிரிடப்படும் செடி, கொடிகளுக்கு வேண்டிய சூரிய வெளிச்சம் தடைப்படும்

பயிர்களுக்குத் தண்ணீர் பாய்ச்சுவதற்கு அனுசூலமாகக் கிணறு தோட்டத்தின் மத்தியில் இருப்பது நல்லது தோட்டத்தில் வளரும் பயிர்களை ஆடு, மாடுகள் அழிக்காமல் இருக்க, தோட்டத்தைச் சுற்றிலும் சுவர் அல்லது வேலி அமைத்துக்கொள்ளவேண்டும் தோட்டத்தில் உலாவி வருவதற்கு அனுசூலமாகத் தோட்டத்தில் குறுக்காகவும் நெடுக்காகவும் நடை பாதைகளை அமைத்துக் கொள்ளவேண்டும்

தோட்டத்தை நன்கு கொத்திப் பண்படுத்திப் பாததி அமைத்துப் பயிரிட வேண்டும் தோட்டத்தில் பழ வகைகள், காய்கறிச் செடிகள், பிறவற்ற வகைகள், கீரை வகைகள், புத்தபசு செடிகள், கரோட்டன்கள், கொடி வகைகள் முதலியவை களைப் பயிரிடலாம்

காயசூழ்ச்சி செய்தவர் — வெண்ணடை, சுத்தநரி, மிளகாய், கொத்தகவரை, வீழ்ந்த தஞ்சாவிரி முதலிய செடிகளைத் தோட்டத்தில் பயிரிடலாம் வாழை மரங்களைத் தோட்டத்தில் ஓரங்கடையில் பயிரிடுவது நல்லது.

கீழங்கு வாகைசா — செனை, சேம்பு, கருளை இவற்றை, விதைக்கொன்று பொதுச்சி எடுக்கப்பட்ட கிழங்குகளை நட்டு உண்டாக்கவேண்டும் சாக்ஷை வாரியிகள் கொடுத்த அளவு தண்டாக் கொட்டி நட்டுப் பயிர் செய்யலாம்.

சீரை வாகைசா — கீரைத்தண்டு, அகநரி, பசுரி இவைகளைப் பயிரிடலாம் அரசுதியை பேலி யோரங்களில் பயிரிடுவது நல்லது பசுரியைப் பந்தலில் படரவிடவேண்டும்.

அழகைக் கொடுக்கும் புஷ்பச் செடிகளும் சரோட்டின்களும் — புஷ்பச் செடிகளில் ரோஜா, மல்லிகை முதலியன பல வருஷங்கள் நீவித்திருக்கக் கூடியவை அந்நிமந்தாரை, குரியகாந்தி, வாடாமல்லி முதலியன ஒரு வருஷத்திற்குமேல் ஜீவித்திரா புஷ்பச் செடிகள் அழகாகக் காணப்படுவதுடன் மனதுக்குச் சுந்தரமானதைக் கொடுக்கின்றன ரோஜா, மல்லிகை முதலிய புஷ்பங்கள் வாசனையையும் தருகின்றன கரோட்டின்களை ஒரு வருஷத்திற்குமேல் ஜீவிப்பவை இவை அழகாயிருப்பன கரோட்டின்களை நடைபாதைகளின் ஓரங்களிலும், தொட்டிகளிலும் வளரக்கலாம்.

கொடி வகைகள் — அலரை, புடல், பாசல், பிரசு முதலியன நமக்குக் கந்திராயகளைக் கொடுக்கின்றன இவைகளைத் தோட்டத்தின் ஒரு மூலையில் பந்தல மீது படரவிடுவது நல்லது பூசணி, சுரைமுதலிய படா கொடிகளைத் தோட்டத்திலுள்ள மேடான இடங்களில் படா விடலாம் திராசைக்கூடிய பந்தல போட்டு கொடிகளை அதன்மீது படர விடவேண்டும்.

புற்கள் — புற்களில் அறுகு, போன்று பலவகைகளுண்டு புற்களுள்ள கரண்களை நடைபாதை ஓரங்களில் வைத்து வளர்த்தால் நடைபாதைகள் அழகாக இருக்கும் தவிர, அவை மழைத் தண்ணீரால் அளிக்கப்படாத தோட்டத்தில் ஆங்காங்கு புல் வளராத மேடைகள் இருப்பின் தோட்டம் அழகாகக் காணப்படும் புல்லின்மேல் நடப்பது தவறு புல் வளர் வளர் சமமாக வெட்டி ஒழுங்காக வைத்திருந்தால் புல் தரை மிகவும் அழகாயிருக்கும்.

பயிற்சி

தோட்டக் குறிப்புப் புத்தகம் ஒன்று வைத்துக்கொண்டு அதில் தோட்டத்தில் பருவ காலங்களில் ஏற்படும் மாறுதல்களைக் குறித்து வரவேண்டும்.

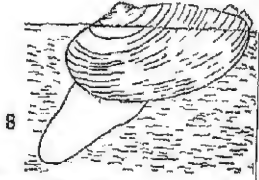
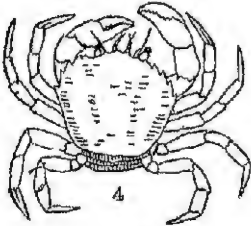
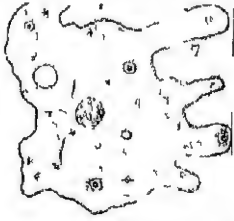
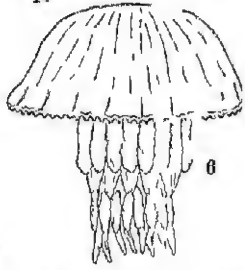
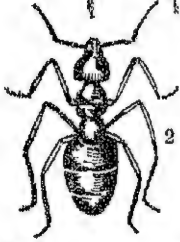
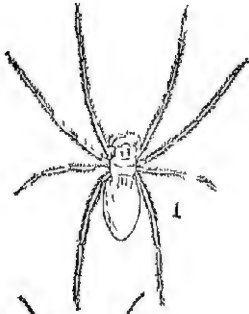
அத்தியாயம் 33

பிராணிகளின் பிரிவுகள்

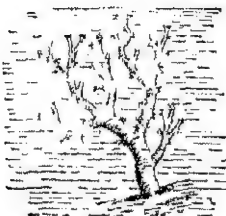
உலகத்திலுள்ள பிராணிகளைப் பொதுவாக 1. முதுகு எலும்பு உள்ள பிராணிகள், 2. முதுகு எலும்பு இல்லாத பிராணிகள் என்று இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். மனிதர்கள், மிருகங்கள், பறவைகள், பாம்பு, பலலி, தவளை. மீன் முதலியன முதுகு எலும்பு உள்ள பிராணிகள். புழு, நத்தை, பூச்சி, நண்டு, சிலந்தி, தேள முதலியன முதுகு எலும்பு இல்லாத பிராணிகள்.

முதுகு எலும்பு உள்ள பிராணிகள் — முதுகு எலும்பு உள்ள பிராணிகளில் மீனைத் தவிர மற்றவை புப்புசங்க ளால் சுவாசிக்கின்றன. தேகத்தின் உஷ்ண நிலை ஒரே அளவில் இருக்க நாம் உடுக்கும் ஆடை வசதி அளிப்பது போல, மிருகங்களின் மேலுள்ள உரோமங்களும், பறவை களின் மேலுள்ள இறகுகளும் அவற்றின் இரத்தத்தின் உஷ்ண நிலை ஒரே அளவில் இருக்கும்படி காக்கின்றன.

முதுகு எலும்பு இல்லாத பிராணிகளின் பிரிவுகள். இவற்றுள் பல வகைகள் உள்ளன. அவைகளுள் சீழ்க் கண்ட வகைகளிலுள்ள பிராணிகளை நீயுகள் கவனிக்க வேண்டும் 1. பரோடோஜோவா (Protozoa) — இவ வகைப் பிராணிகளின் உடல் ஒரே உயிரணுவை உடையது. கிருமிகளில் பல இவ்வகையைச் சேர்ந்தவை. அமீபா இதற்கு முக்கிய உதாரணமாகும் இதனால் வயிற்றுக் கடுப்பு உண்டாகிறது. இந்த ஜீவாணு நீரில் வசிக்கும்.



- 1 சிலந்தி
- 2 எலும்பு
- 3 ஈ
- 4 கரண்டி
- 5 நட்சத்திர மீன்
- 6 ஜெல்லி மீன்
- 7 அபிபா
- 8 சிப்பி



படம் 45 பள்ள ஜந்துக்கள்

2. ஸீலண்டேரேடா (Coelenterata) —பவள ஜந்துவும், மிருதுவான ஜெல்லியீனும் (Jelly-fish) இந்த வகையைச் சேர்ந்தவை பவள ஜந்து கொழுகளபோல கடலில் காணப்படும், இவற்றின் உடலில் சுண்ணாம்புப் பொருள் அதிகம் உள்ளது இவைகளிலிருந்தே பவளங்கள் செய்யப்படுகின்றன.

3. வெமீஸா (Vermes) —புழுக்கள் இவ்வகையைச் சேர்ந்தன. புழுக்களை இக்காலம் தட்டைப் புழுக்கள், உருண்டைப் புழுக்கள், கொக்கிப் புழுக்கள், மண்புழுக்கள் எனத் தனித் தனி வகைகளாகப் பிரிப்பாசன மண்புழுவிற்குப் பல வகையங்கள் கொண்ட நீண்ட உடல் உள்ளதால் இது வளைந்து செல்ல முடிகிறது. இது உடம்பைச் சுருக்கி, நீட்டி உயர்ந்துபோகும்



படம் 46 மண்புழு

4. எகிநோடெமேடா (Echinodermata) —தக்கதிர மீன் (Star-fish) இவ்வகைக்கு முக்கிய உதாரணமாகும். இது கடற்கரையோரமாய் ஒதுக்கப்பட்டுக் கிடப்பதைக் காலாலாம்

5. ஆர்தரோபோடா (Arthropoda) —இவ்வகையில் பல உட்பிரிவுகள் உண்டு இவ்வகையிலுள்ள பிராணிகளில் காலங்களின் பாகங்கள் சுணுக்கணுவாக இணைந்துள்ளதைக் கவனிப்பவர்கள் பூச்சிகள் இந்த வகையின் முக்கிய உட்பிரிவாவன வண்ணாததிப்பூச்சி, ஈ, கொக்கு, எதும்பு முகலியன் பூச்சிக்களைச் சேர்ந்தவை இவற்றின் தேக்கத்தைத் தலை, மாட்பு, வயிறு என மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம் மாட்புப் பச்சத்தின் மேல்பாகத்தில் இரண்டு ஜோடி இறகுகளும், அடிப்பாகத்தில் மூன்று ஜோடிக்காலங்களும் உண்டு

முண்டி, தேள், சிலந்தி முதலியன பூச்சிகளினின்றும் வேறுபடுகின்றன இவற்றை வேறு உட்பிரிவுகளாகப் பிரிப்பார்கள். இவைகளுக்கு இறகுகைகள் கிடையா

6 மொலஸ்கா (Mollusca) — நத்தை இறந்த வகை



படம் 47 நத்தை

வைச் சோந்தது முதலில் விட்டி, கிளிஞ்சல், சிப்பி முதலிய பிராணிகளும் இவைகையைச் சோந்தவைகளே இவைகளின் நேசம் மிருதுவாக இருக்கும் இவ்வித மிருதுவான தேசத்தைக் காத்துக்கொள்ள இவைகளுக்கு ஓடுகள் உண்டு இவை அபாய காலங்களில் தங்கள் தேசத்தை ஒட்டிதங்கள் இழுத்துக்கொள்ளும்

கேள்விகள்

1 முதலு எஃகடி உள்ள பிராணிகளுக்கும், முதலு எஃகடி இல்லாத பிராணிகளுக்கும் உள்ள முக்கிய வித்தியாசங்கள் எவை?

2 முதலு எஃகடி இல்லாத பிராணிகள் எத்தனை இனங்களாகப் பிரிக்கலாம்? உதாரணங்கள் எழுது

அறிவியல் 34

பதார்த்தத்தின் மூலகை ஸ்திதிகள்

நமமைச சுற்றியுள்ள வஸ்துக்கள் மூன்றுவித வஸ்துக்களில் இருக்கின்றன இரும்பு, கல், மரம், கண்ணாடி முதலியன திடஸ்திதியிலிருக்கின்றன வென்று சொல்லுகிறோம் தண்ணீர், நல்லெண்ணெய், பால் முதலியவை நிரவ ஸ்திதியில் இருக்கின்றன வென்கிறோம் பிராண வாயு, கரியமில வாயு, உப்பு வாயு, நீராவி முதலியவை வாயு ஸ்திதியில் இருக்கின்றன வென்கிறோம் இம்மூன்று ஸ்திதிகளின் தன்மைகளைப்பற்றி ஆராய்வோம்

திட ஸ்திதி —பனிககட்டி, கண்ணடி, பண்ணா, பாறை, அம்மி, இரும்பு, கரணடி இவை திட ஸ்திதி. இவ்விருகும் பொருள்களால் இவைகளுக்கு ஒரு கணக்கான கனபரிமாணம் உண்டு. இவை ஒரு குழிப்பிட்ட இடத்தில் அமைந்துகொள்ளும் இவைகளை எதத இடத்தில் வைத்தாலும் இவைகளின் உருவங்கள் மாறா தன் அடிநிலை திட பதாரதத்தங்களில் அதிகம். ஆகையால், இவைகளின் அணுகலைப் பிரிக்க விசையை உபயோகிக்கவாண்டும்.

நிரவ ஸ்திதி —இந்த ஸ்திதியில் இருக்கும் பொருள்கள் தண்ணீர், நல்லெண்ணெய், பால், பாதரசம் முதலியவை. எளிதில் ஆவியாக மாறாத நிரவங்கள் தங்கள் கன பரிமாணத்தில் மாறுகிறதில்லை. ஆகையால் அவைகளுக்கு ஒரு குழிப்பிட்ட கனபரிமாணம் உண்டு. ஆனால் ஒரு இரும்புக் கட்டிகளோ அல்லது கண்ணடிக் கோலிகளோ இருப்பதுபோல அவைகளுக்குத் தனி உருவம் கிடையாது. ஒருநினைத்ததில் இருக்கும் தண்ணீரை ஒரு பரிசோதனைக்குழாயில் ஊற்றலாம். அதை மறுபடியும் ஒரு V வடிவமுள்ள குழாயில் ஊற்றலாம். இப்படித் திரவ பதாரதம், எதையாவது திரவத்தில் வைக்கப்படுகிறதோ அதைப் பாததிரத்தின் உருவத்தை எடுக்கக்கொள்ளும் கனபரிமாணம் மாறாவிடும் உருவம் எளிதில் மாறிவிடும். அவைகளை ஒரு பாததிரத்திலிருந்து மற்றொன்றுக்குள் எளிதில் ஊற்றலாம். மேலும் அது ஒரு பாததிரத்தில் ஸ்திரமாயிருக்கும்போது அதன் மட்டம் திகழாமாயிருக்கும் ஒன்றோடொன்று சேர்க்கப்பட்டால் உருவங்களுடைய குழாய்களில் ஊற்றினால் எல்லா வற்றிலும் திரவம் ஒரே மட்டத்தில் நிற்கும்.

வாயு பதாரதங்களுக்குத் தனி உருவம் கிடையாது. அவைகளுக்குத் தன அணுகல்வாசச் சிக்வும் குறைவு. அவை எங்கும் பரவி வியாபிக்கும் தன்மை உள்ளவை. இவ் பதாரதங்களைப் போலவே வாயுபதாரதங்களும் திரவமான உருவம் அற்றவைகளே. எதையாவது திரவத்தில் வைத்து இருக்கின்றனவோ அதன் உருவத்தை இவை எடுக்க

துகசொள்ளுநம் ஒரு டமளரைத் தலைகீழாக ஒரு பேஸினிலுள்ள தலையிலிருந்து கவிழ்த்து முழு டமளரில் இருந்த காயைப் பருகி டமளருக்குள் அடக்கலாம். திட பதார்த்தங்களுக்கு நிலையான உருவம், குறிப்பிட்ட கனபரிமாணம் இரண்டும் உண்டு. திரவ பதார்த்தங்களுக்கு நிலையான உருவம் இல்லாவிட்டாலும் குறிப்பிட்ட கனபரிமாணம் உண்டு. வாயு பதார்த்தம் கருக்கு நிலையான உருவம், குறிப்பிட்ட கனபரிமாணம் இரண்டும் இல்லை.

ஒரே வஸ்து மூன்றுவித வஸ்துகளையும் அடையக்கூடும். தண்ணீர் திரவப் பொருளாயிருக்கிறது. தகுந்தபடி குளிரச் செய்தால் தண்ணீர் திடவஸ்தியுள்ள பனிக்கட்டியாகத் தோன்றும். தண்ணீரை உஷ்ணப்படுத்தினால் அது வாயு வஸ்தியியலுள்ள நீராவியாகிறது. திட பதார்த்தங்களான இரும்பும் தங்கமும் உருகும்போது திரவவஸ்தியை அடைவதை நீங்கள் பார்த்திருக்கலாம்.

கேள்விகள்

1. திட, திரவ, வாயு பதார்த்தங்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் ஐந்து உதாரணங்கள் எழுதுக.

2. திட, திரவ, வாயு பதார்த்தங்களின் குணங்களைக் கூறுக.

3. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது சரி? எது தவறு?

(a) திரவ பதார்த்தங்களைக் குவிக்க முடியும்.

(b) வாயு பதார்த்தம் எங்கும் பரவும் தன்மையுள்ளது.

(c) திட பதார்த்தம் மேட்டிலிருந்து பள்ளத்தை நோக்கி ஓடும் குணம் உடையது.

(d) திட பதார்த்தங்களுக்குச் சொந்த உருவம் உண்டு.

(e) திரவ பதார்த்தத்திற்குத் தன அணுக்கவாசன் அதிகம்.

4. திரவ பதார்த்தங்களின் மேலமட்டம் எப்பொழுதும் சிகரமாக இருக்கும் என்பதை ஒரு பரிசோதனையால் விளக்குக.

பூமியின் ஆகாஷண விசை சூருதவ கோதிரமும், ஸதிரதவமும் 105

அததியாயம் 35

பூமியின் ஆகாஷண விசை சூருதவ கோதிரமும், ஸதிரதவமும்

பூமியின் ஆகாஷண விசை —நாம ஒரு கலலை மேல
நோக்கி எறிந்தால் அது முதலில் மேலநோக்கிச் செல்லும்.
சிறிது நேரத்தில் அந்தக் கலலானது கீழ்நோக்கி விழ
ஆரம்பிக்கிறது கையிலிருந்து ஒரு பொருள் தவறினால்
அது மேலநோக்கியோ பக்கங்களை நோக்கியோ செல்லா
மல் பூமியை நோக்கியே செல்கிறது இதிவிருந்து பூமிக்
குப் பொருள்களைத் தன்னை நோக்கி இழுத்துக்கொள்ளும்
விசை இருக்கிறது என்று அறிகிறோம் பூமியின் இற்தச
சக்திக்குப் பூ ஆகாஷண விசை என்று பெயர் பூமிக்
இவ்வித விசை இருப்பதாக ஸா ஐஸக் நியூட்டன் என்ற விஞ்
ஞான சாஸ்திரி கண்டுபிடித்ததால் என்று முன்னொரு அதி
யாயத்தில் கூறப்பட்டிருப்பதைக் கவனியுங்கள்.

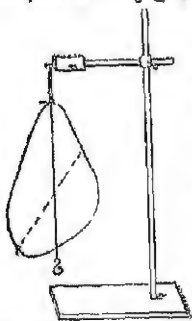
பூமிக் கு மட்டும் ஆகாஷண விசை இருப்பதாக
நினைக்கக் கூடாது ஒவ்வொரு பொருளுக்கும் மற்றப்
பொருள்களைத் தன்னை நோக்கி இழுத்துக் கொள்ளும்
சக்தி உண்டு ஆனால், பூமிக் கு எவ்வளவு ஆகாஷண
விசை இருக்கிறதோ அவ்வளவு ஆகாஷண விசை பூமியி
லுள்ள பொருள்களிடத்தில் இல்லை பூமி மற்ற எல்லாப்
பொருள்களையும் விடப் பெரியதாக இருப்பதால் அதன்
ஆகாஷண விசை பூமியிலுள்ள மற்றப் பொருள்களின்
ஆகாஷண விசையைக் காட்டிலும் அதிகமாக இருக்கிறது.
ஆகையால்தான் பூமி எல்லாப் பொருள்களையும் தன்னை
நோக்கி இழுத்துக் கொள்கிறது

மேற்கூறியபடி பூமிக் கு ஆகாஷண விசை இருப்ப
தால்தான் வஸ்துக்களுக்கு எடை ஏற்படுகிறது பூமிக் கு
இவ்விசை இருப்பதாலேயே நாம ஒரு பொருளைக் கையில்
தாங்கும்பொழுது அப்பொருளின் பாரத்தை உணர்
கிறோம் பூமி ஒரு பொருளைத் தன்னிடம் இழுத்துக்
கொள்ளும் விசையின் அளவைக்கான பளுவு அல்லது
எடை என்கிறோம்

குருதவ கேந்திரம் — ஒரு பென்ஸிலினை மேஜையிலிட்டு
செங்குத்தாக நிறுத்து பென்ஸிலின் நுனிமீது ஒரு
வட்டமான அட்டையின் மத்தியப் புள்ளி இருக்குமாறு
அந்த அட்டையை வைத்து பென்ஸிலின் நுனிமீது
நிறுத்தி மத்தியப் புள்ளியைத் தவிர வேறொரு புள்
ளியை பென்ஸிலின் நுனிமீது இருக்குமாடி வைத்து
அட்டையைக் கீழே விழாதபடி நிறுக்க வைக்க முடிந்தால்
என்றுபா மத்தியப் புள்ளியில் வைத்த தாங்கலு, அட்டை
யைக் கீழே விழாதபடி தடுத்துக்கொள்ளுகிறது என்று
இடத்தில் அந்தத் தாங்கலை வைத்தால் அட்டை சிதறத்
தவிர்த்துவிடும் இவ்விதம் ஒரு பொருளைத் திகழ்தமாக
நிறுக்க செய்வதற்கு அப்பொருளில் ஒரேஸ்தானம் உண்டு
அந்த ஸ்தானத்திற்குக் குருதவ கேந்திரம் என்று பெயர்

ஒவ்வொரு பொருளுக்கும் குருதவ கேந்திரம் உண்டு
அந்த இடத்தில் அப்பொருளின் எடை முழுவதும்
திரண்டுள்ளது என்று சொல்லலாம் அந்தப்பொருளை
அந்த இடத்தில் தாங்கினால் அது ஸ்திரிதவத்திலிருக்கும்.

ஒரு அட்டைத் துண்டின் குருதவ கேந்திரத்தைக் கண்டு
பிடிப்பது — ஒரு அட்டைத் துண்டின் ஓரங்களில் இரண்டு



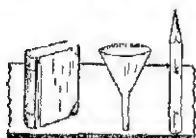
படம் 48 அட்டையின்
குருதவ கேந்திரத்தைக்
கண்டுபிடிப்பது

அல்லது மூன்று இடங்களில் சிறு
துவாரங்கள் செய் ஒரு துவாரத்தில்
ஒரு நூலைக்கட்டி அந்த அட்டையை
ஒரு ஆணியிலிருந்து தொங்கவிடு.
அதே ஆணியிலிருந்து ஒரு லம்பகத்
தைத் தொங்கவிடு லம்பகத்தின்
கயிறை ஒட்டி ஒரு செங்குத்தான
கோடு இழு. இதுபோலவே ஒரு
வொரு துவாரத்திலும் கயிறைக்
கட்டி முறையிப்படி செய்வதால்
பட்ட கோடுகள் எல்லாம் குறிப்பிட்ட
ஓர் இடத்தில் சந்திப்பதைக் கவனி,
அந்த ஸ்தானம்தான் நாம் எடுத்துக்
கொண்ட அட்டையின் குருதவ கேந்

புரியின் ஆளான கி.ச. சூருதவ கேந்திரமும், ஸ்திரதவமும் 107

திரம ஆறும் வட்ட வடிவமான அட்டை, தகடு முதலிய வஸ்துகளின் சூருதவ கேந்திரம் அவற்றின் மையமே ஆகும். தகடு தூர வடிவமாக இருந்தால் அதன் சூருதவ கேந்திரம் அது தூரத்தின் முலை மிடங்கள வெடும் புள வியில் இருக்கும் முகநாளை வடிவமான அட்டையின் சூருதவ கேந்திரம் அது கோணங்களை எதிர்ப் புஜங் களி சமநிறொட்டாரிக்கு நடைசோகரும் கோடுகள் வெட்டு மிடத்தில இருக்கும் கோள் வடிவமான வஸ்துவின் சூருதவ கேந்திரம் அதன் வஸ்துவின் மையத்தில இருக்கும் என சதுரத்தின் சூருதவ கேந்திரம் அதன் இரு எதிர்புறங்களின் மத்தியப் புள்ளியை இணைக்கும் கோட்டில் இருக்கும்

சூருதவ கேந்திரமும் ஸ்திரதவமும் :—ஒரு புஸ்தகத்தை அதன் அகலப்பக்கத்துக் குறுகிய விளிம்பின் மீது செங்குத்தாக நிறுத்து அப்புஸ்தகத்தைச் சிறிது அசைக்க நால் அது செங்குத்தாக நிற்காமல் கீழே விழுந்து விடுகிறது அல்லவா? இவ்விதம் ஒரு வஸ்துவைச் சிறிது அசைத்தபின் அது பழைய நிலையை அடையாது அதை விட்டு விவகிச சென்று வேறொரு நிலையை அடைந்தால்



படம் 49 சலஸ்திரதவம் உதாரணங்கள் ஆகும்

ஒரு புஸ்தகத்தை மேஜையின்மீது படுக்கவை அதன் விளிம்பொன்றைச் சற்று தூக்கிப்பிறகு கையை விட்டுவிடு அது முன்னிருந்த நிலையையே அடைகிறது இவ்விதம் ஒரு வஸ்துவை நாம் கொஞ்சம் அசைத்த பிறகு அது வேறு நிலையை அடையாது பழைய நிலையையே அடைந்தால் அந்தப்



படம் 50 ஏக ஸ்திரதவம்.

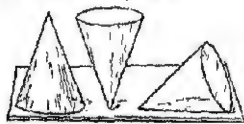
பழைய நிலைக்கு ஏக ஸ்திரதவம் என்று பெயர் தொடட்டில, வாயினமேல் அமாந்திருக்கும் புனல் முதலியன ஏக ஸ்திரதவத்துக்கு வேறு உதாரணங்கள் ஆகும்

ஒரு பென்ஸிலே மேஜையின்மீது படுக்கவை. பிறகு அந்தச் சிறிது தள்ளி அது உருண்டு சென்று தங்குகிறது அப்பொழுது அது பழைய நிலையில் இருந்தது போலவே புது நிலையிலும் இருக்கிறது இவ்விதம் ஒரு



படம் 51 நித்திய ஸ்திரதவம்

வஸ்துவைக் கொஞ்சம் அசைத்த பிறகு, அது பழைய நிலையில் இருந்தது போலவே புது நிலையிலும் இருந்தால் அப்பழைய நிலைக்கு நித்திய ஸ்திரதவம் என்று பெயர். படுக்கையிலுள்ள புனல், சமமான பரப்பினமீதுள்ள சோலி முதலியன நித்திய ஸ்திரதவத்துக்கு வேறு உதாரணங்கள் ஆகும்



படம் 52 கூருருளைகள்

படத்தில் காட்டப்பட்டிருக்கும் கூருருளைகளில் ஒவ்வொன்றும் எவ்வித நிலையில் இருக்கின்றது என்பதைச் சொல்லுங்கள்

ஒரு பொருளின் ஸ்திரதவம் அதன் குருதவகேந்திரத்தின் நிலையைப் பொருத்ததுள்ளது. சோதனை — ஒரு நீண்ட சதுர வடிவமுள்ள மரக்கட்டையை ஒரு சாய்ந்த சமதலத்தில் வை கடையின் குருதவ கேந்திரத்திலிருந்து ஒரு லம்பகத்தைத் தொங்கவிட்டு கட்டை விழ ஆரம்பிக்கும் வரை சாய்ந்த சமதலத்தைக் கொஞ்சம் கொஞ்சமாகத் தூக்கு கட்டை விழ ஆரம்பிக்கும்பொழுது லம்பகம் கட்டையின் அடிப்பாகத்தை விட்டு விலகி நிற்பதைக் கவனியுங்கள். ஆகவே, ஒரு வஸ்துவின் குருதவ கேந்திரத்திலிருந்து கீழ்நோக்கி இழுக்கப்படும் செங்குத்துக் கோடு அந்த வஸ்துவைத் தாங்கும் பரப்பிற்குள் விழுமவரையில் அந்த வஸ்து கவிழாது, பரப்பிற்கு அப்பால் விழுந்தால் அந்த வஸ்து கவிழ்ந்துவிடும்

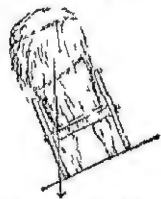
பூமியின் ஆராவண விசை குருதவ கேந்திரமும், வந்திரவமும் 109

பைஸா நகரத்திலுள்ள 180 அடி உயரமுள்ள ஒரு சாயத்த கோபுரம் இருக்கிறது அதன் உச்சி அடிப பாகத்திலிருந்து 14 அடி தூரம் விலகி இருக்கிறது இவ்விதம் அக்கோபுரம் சாயந்து இருப்பினும் அது விழாமல் அந்த நிலையில் பல நூற்றாண்டுகளாக நிற்கிறது கோபுரத்தின் அடிநிலைவாரம் மிக அகன்றதாகவுள்ளதால் கோபுரத்தின் குருதவ கேந்திரத்தின் வழியாகச் செல்லும் செங்குத்துக்கோடு கோபுரத்தின் அடிப்பாகத்துக்குள்ளேயே விழுகிறது இதனால் தான் கோபுரம் விழாமல் நிற்கிறது



படம் 53
பைசா நகரத்தின்
சாயத்த கோபுரம்

பொருள்களின் குருதவ கேந்திரம் எவ்வளவு தணிந்து இருக்கிறதோ, அவை எவ்வளவு வளவு பொருள்களும் கவிழாமல் நிலைபாடு நிற்கும் ஒரு புறமாகச் சாயத்த ரஸ்தாவின் வழியாக வைக்கோல் ஏற்றப்பட்ட ஒரு வண்டியும் கல ஏற்றப்பட்ட மற்றொரு வண்டியும் செல்வதாக நினைத்துக்கொள்ளலாம். வைக்கோல் வண்டி கலப்பமாகக் கவிழக்கூடும் வைக்கோல் வண்டியின் குருதவ கேந்திரம் மிக உயரத்த நிலையில் இருக்கிறது இரு சக்கரங்கள்க்குள்ள இடையேயுள்ள பரப்பு குருதவ கேந்திரத்தின் உயரத்தைக் காட்டிலும் குறைந்துள்ளது ஆகவே வைக்கோல் வண்டி கொஞ்சம் சாயத்தாலும் அதன் குருதவ கேந்திரத்திலிருந்து வரும் செங்குத்துக்கோடு தாங்கும் பரப்புக்கு வெளியே விழும் ஆகவே வைக்கோல் வண்டி கலப்பமாகக் கவிழக்கூடும்



படம் 54 வைக்கோல்
வண்டி கவிழ்வது

கல வண்டியின் குருதவ கேந்திரம் தணிந்திருப்பதால் அது கவிழாமல் செல்லும் இத்தத்துவத்தை அனுசரித்தே தற்காலத்தில் மோட்டார்கள் குட்டையாக அமைக்கப்படுகின்றன.

தவிர, பொருள்களின் அடிப்பாகம் பருவாக இருந்தாலும்கூட வேதத்திரம தணிந்து இருக்கும் அந்நிலைதான் மேலை விளக்கு, மெழுகுவதறி விளக்கு இவற்றினால் அடிப்பாகங்களில் காரியம் அல்லது மணலைவைத்திருக்கின்றன.

ஆகவே, ஒரு பொருளின் ஸ்திரீதவம் அதிகரிக்க 1 பொருளின் எடையும் அதைத் தாங்கும் பரப்பும் அதிக அளவுள்ளவாக இருக்கவேண்டும், 2 குருதவ கேந்திரத்தின் வழியாகச் செல்லும் செங்குத்துக்கோடு அப்பொருளின் அடிப்பாகத்திற்குள் விழவேண்டும், 3 பொருளின் குருதவ கேந்திரம் தாழ்ந்து இருக்கவேண்டும்.

கேள்விகள்

- 1 ஆகாஷன் விசை என்னால் என்ன? அதைக் கண்டுபிடித்தது யார்?
- 2 எவ்வாறு பொருள்களுக்கும் ஆகாஷன் விசை இருப்பினும் பூமி அவைகளைத் தாண்டி நோக்கி இழுகதுக்கொளவது என்ன?
- 3 வலதுகைகளுக்கு கணம் ஏற்படுவது காரணம் என்ன?
- 4 'குருதவ கேந்திரம்' என்பது யாது?
- 5 ஒரு அட்டைத் துண்டின் குருதவ கேந்திரத்தை சீரணியப்பது எப்படி?
- 6 வட்டமான தகடு, சதுரத் தகடு முதலானவைத் தகடு, கேள் வடிவமான வஸது, கன சதுரம் இவைகள் ஒவ்வொன்றிலும் குருதவ கேந்திரம் எங்கு இருக்கும்?
- 7 ஸ்திரீதவம் எத்தனை வகையப்படும்? ஒவ்வொரு வகைக்கும் உதாரணங்கள் எழுது.
- 8 'ஒரு பொருளின் ஸ்திரீதவம் அதன் குருதவ கேந்திரத்தின் நிலையப் பொருத்துள்ளது' என்பதை ஒரு சோதனையால் விளக்கு.
- 9 காரணம் கூறுக.
 - (a) மைலா நகரத்தினால் சாயவான கோபுரம் விழாமல் நிற்கிறது.
 - (b) ஒரு புறமாகச் சாயுத ரஸ்தாவில் ஸ்டீக் கேஸ் ஏற்பட்டது. வண்டி, கல ஏற்பட்ட வண்டியைக் காட்டிலும் சுலபமாகக் கவிழ்க்கூடியது.
 - (c) ஏதாவதில் மோட்டார்கள் குட்டையாக அமைக்கப்படுகின்றன.
- 10 ஒரு வஸதுவின் ஸ்திரீதவத்தை அதிகரிக்க ஏதே நிலைமைகள் பூர்த்தியாகவேண்டும்?

அத்தியாயம் 36

சப்தம்

சப்தம் ஏற்படும் விதம் — தாம ஒரு மணியை அடிகளும் பொழுது சப்தம் உண்டாகிறது அல்லவா? அப்பொழுது அந்த மணியின் விளிம்பைத் தொட்டுப் பாருங்கள் அது அரைவதை உணரலாம் தொடட்டின் அசைதவ ருறை நெறு. அதோடு சப்தமும் குறைகிறது சப்தம் உண்டாகும் பொழுது மணி உலோல ஸ்திதியில் இருக்கிறது

பரிசோதனை — ஒரு டமளரில் தண்ணீர் எடுத்துக்



படம் 55 உலோல
மிடம் துவானக்
காட்டால்
தண்ணீர் சிதறுதல்

கொள்ளுங்கள் ஒரு துவானக் கவட்டை எடுத்துக்கொண்டு அதை மேஜையின் விளிம்பில் தட்டுங்கள் சப்தம் உண்டாகிறது உடனே அதை டமளரிலுள்ள தண்ணீரைத் தொடுப்படிபடியங்கள் தண்ணீர் சிதறுகிறது இது லிருந்து ஒரு வஸ்து சப்தத்தை உண்டாக்கும்பொழுது, அந்த வஸ்து உலோல ஸ்திதியில் இருக்கும் என்பது நெரிநெறு அல்லவா? வஸ்துகள் உலோல ஸ்திதியில் இருக்கும்பொழுது சப்தம் உண்டாகும்

சப்தம் பரவும் விதம் — சாதாரணமாக சப்தம் காற்றின் மூலமாகப் பரவி நமது செவிகளில் விழுகிறது. ஒரு தொடடியில் அசைவற்று



படம் 56 சப்தம் பரவுதல்

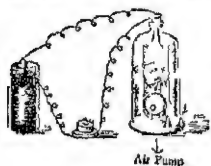


நிற்கும் தண்ணீரின் நடுவில் ஒரு சிறிய கலலைப் போட்டால் அலைகள் ஏற்பட்டு, தொடடியின் ஓரங்கள்

வரை அந்த அலைகள் செல்லுகின்றன அல்லவா? அது போல ஒரு மணியை அடித்ததும் அது உலோல ஸ்திதியை

அடையும். அப்பொழுது அந்த மணியைச் சுற்றி வுழுவள்ள காற்றில் அலைகள் உண்டாகிப் பரவுகின்றன. அவற்றில் சில நமது காதுகளில் விழவும் சபத உணர்ச்சி ஏற்படுகிறது.

சபதம் பரவிச் செல்லக் காற்று அவசியம்.—ஒரு வாயு வாகாஷணியின் (Air-pump) கிராஹகத்திற்குள் (Receiver),



படம் 57

சபதம் பரவ

காற்று அவசியம்

ஒரு மின்சார மணியைப் படத்தில காட்டியபடித் தொங்கவிட்டு மின்சார மண்டலத்தை முடித்து மணியை அடிக்கச் செய் கிராஹகத்திலுள்ள காற்றைக் கொஞ்சம் கொஞ்சமாப் நீக்கிக்கொண்டே வந்தால் மணிபடிக்கும் சபதம் குறைந்து கொண்டே வரும் கடைசியாக கிராஹகத்திலுள்ள காற்றை முழுவதும் நீக்கிவிட்டால் சபதம்

கேட்பது நின்றதுவிடும் ஆனால் மணி அடித்துக்கொண்டிருப்பதை நமது கண்களால் பாரக் கலாம். ஆகவே, சபதம் பரவிச் செல்லக் காற்று அவசியம் என்று அறிகிறோம்.

சபதம் திட, திரவ பநாத்தங்களின் வழியாகவும் செல்லும்.—ஒரு நீண்ட பெஞ்சியின் ஒரு நுனிப்பக்கத்தில காதை வைத்துக்கொண்டு, மற்றொருவனை மற்றொரு நுனிப்பக்கத்தில இலேசாகத் தட்டச் சொல்லு சபதம் நன்றாகக் கேட்கும் இதுபோல வெகு தூரத்தில் ரெயில் வருவதை தண்டவாளத்தினமீது காதை வைத்து, சபதத்தைக் கேட்டு அறிந்துகொள்ளலாம்.

குளத்திலுள்ள தண்ணீரில் ஒருவன் மூழ்கி இருக்கும்பொழுது அவன், கரையில் பேசிக் கொள்கிறவர்களின் சபதத்தைக் கேட்கக்கூடும்.

சபதத்தின் வேகம்.—சபதம் ஒரு செகண்டுக்கு 1100 அடி வீதம் காற்றிலும், 4700 அடி வீதம் ஜலத்திலும் செல்லுகிறது என்று கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள்.

சபதம் வெளிச்சத்தைவிடத் தாமதமாகச் செல்லும்:—தூரத்திலுள்ள ஒரு ரெயில் என்னின் ஊதுமப்பொழுது

முதலில் நீராவி 'பவ' எனது குழாயின் வழியாக வெளிப்படுவது தெரிகிறது பிறகு, சப்தம்கேட்கிறது. ஆனால், நீராவி வெளிப்படுவதும் சப்தம் உண்டாவதும் ஒரே சமயத்தில்தான் சப்தம் ஒளியைவிட மிகவும் தாமதமாகச் செல்லுவதனாலேயே அது சிறிதுநேரம் கழித்துக் கேட்கிறது வெளிச்சம் ஒரு செகண்டில் 1,86,000 மைல்கள் செல்கிறது

மழைக் காலங்களில் மின்னல் மின்னிச் சிறிது நேரத்திற்குப் பிறகு இடி ஒசை கேட்கிறது அல்லவா? மின்னலும் இடியும் ஒரே சமயத்தில் ஏற்பட்டாலும் மின்னல் ஒளி முதலில் தெரிகிறது இதுபோல ஒருவன் மரத்தைக் கோடரியால் வெட்டுமபொழுது, கோடரியானது மரத்தில் விழறது சிறிதுநேரம் சென்ற பிறகுதான் தூரத்திலிருப்பவனுக்குச் சப்தம்கேட்கும், காரணமென்ன?

கோவிகள்

- 1 சப்தம் எவ்விதம் உண்டாகிறது?
- 2 சப்தம் திட பதார்த்தத்தின் வழியாகப் பரவிச் செல்லும் என்பதை எவ்விதம் அறியலாம்?
- 3, 'சப்தமானது காற்று, தண்ணீர் இவற்றை எதில் வேகமாகச் செல்லும்?
- 4 சப்தம் வெளிச்சத்தைவிடத் தாமதமாகச் செல்லும் என்பதை விரிவாகச் சில உதாரணங்கள் எழுதுக

அத்தியாயம் 37

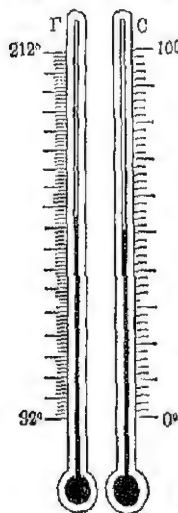
உஷ்ணமும் உஷ்ணமானியும்

நாம் சில சமயங்களில் குடிப்பதற்கு வெந்நீரை உபயோகிக்கிறோம் அல்லவா? ஆதத் வெந்நீர் குடிப்பதற்குத் தகுந்த உஷ்ணத்துடன் இருக்கிறதா என்பதை எவ்விதம் அறிகிறோம்? தொடடுப்பாறது அறிகிறோம் அல்லவா? பணிக் கடடியைத் தொடடுப் பாருங்கள் அது மிகவும் குளிர்ச்சியாக இருக்கிறது தண்ணீர் பணிக் கடடியைப் போல அவ்வளவு குளிர்ச்சியாக இல்லை தண்ணீரை நெருப்பில் வைத்துக் காய்ச்சினால் அது உஷ்ணம் அடைகிறது கொதிக்கும் தண்ணீர் அதிக உஷ்ணமாக இருக்கும் இதுபோல ஒவ்வொரு வஸ்து ஒவ்வொரு உஷ்ண நிலை யுடன் காணப்படுகிறது.

நாம் சாதாரணமாக வஸ்துகளைத் தொட்டுப்பார்த்து அவற்றின் உஷண நிலையை அறிந்தோம் உஷணத்தின் விசுவியாசத்தைத் தெரிவிக்க அதிக உஷணம், உஷணம், மிக உஷணம், குளிர்ச்சி, அதிக குளிர்ச்சி என்ற பதங்களை உபயோகிக்கிறோம்.

பரிசோதனை — வஸ்துகளைத் தொட்டுப்பார்த்து அவற்றின் சரியான உஷண நிலையை அறிந்ததுகொள்ள முடியாது

முன்னு பாததிரங்குகளில் முறையே குளிரத்த கண்ணீர், வெது வெதுப்பான தண்ணீர், சூடான தண்ணீர் எடுத்துக்கொள்ளுங்கள் இடதுகையைக் குளிர்ந்தநீரிடும், வலது கையைச் சூடான நீரிடும் சில நிமிஷங்களுக்கு வைத்திருங்கள் பிறகு, இரண்டு கைகளையும் வெது வெதுப்பான தண்ணீரில் வைப்புகள் என உணருகிறீர்கள்? வெது வெதுப்பான நீர் இடது கைக்கு உஷணமாகவும், வலது கைக்கு குளிர்ச்சியாகவும் காணப்படுகிறது ஆகவே, வஸ்துகளின் சரியான உஷணநிலையைத் தொட்டுப் பார்த்து அறிந்ததுகொள்ள முடியாது என்பது விளங்குகிறது அல்லவா?



படம் 58
ஷணமானிகள்.

உஷணமானி பொருள்களின் உஷண நிலையைச் சரியானபடி அறிந்து கொள்ள உஷணமானி என்னும் கருவியை உபயோகிக்கிறோம் உஷணமானிகளில் செணடிகிரேட் உஷணமானி, பாரன் ஹெட் உஷணமானி என இருவகை உஷணமானிகள் முக்கியமாய்த் தற்காலம் வழங்கி வருகின்றன

உஷணமானியின் அமைப்பு — உஷணமானியின் அடிப்பாகத்துக்குப் 'பஸ்ப' என்றும், சன்கை குழாய் போன்ற மேல் பாகத்துக்கு 'ஸ்டெம்'

(Stem) எனலும் பெயர் ஸ்டெம்மமின் உட்பற்றம் ஒரே அளவுள்ள மிகச் சிறிய துவாரமுடையது பாயிலும், ஸ்டெம்மமின் சிறிது உயரத்திலும் பாதரசம் நிறகிறது இப்பாதரசம் உஷ்ணத்தின் ஏற்றத் தாழ்வுக்குத் தக்கபடி முறையே ஏறவும் இறங்கவும் கூடும். ஸ்டெம்மமின் உஷ்ணத்தின் அளவைக் குறிக்கும் கோடுகளும் எண்களும் இருக்கின்றன

சேனாடி கிரேட் உஷ்ணமானியின்படி பனிக்கட்டி உருகும் நிலை 0 டிகிரி தண்ணீர் கொதிக்கும் உஷ்ணநிலை 100 டிகிரி இதை முறையே 0°C எனலும், 100°C எனலும் குறிப்பார்கள்

பாராஹைட் உஷ்ணமானியில் பனிக்கட்டி உருகும் நிலை 32°F ஆகவும், தண்ணீர் கொதிக்கும் உஷ்ணநிலை 212°F ஆகவும் குறித்திருக்கிறார்கள் (தண்ணீரின் கொதி நிலை 100°C அல்லது 212°F , பனிக்கட்டி உருகும் நிலை 0°C அல்லது 32°F) சாதாரணமாக உஷ்ணநிலையை பாராஹைட் உஷ்ணமானியின் அளவீலையே சொல்வது வழக்கம்

வைத்தியர்கள் உபயோகிக்கும் உஷ்ணமானியில் பாராஹைட் முறைப்படி 95°F முதல் 110°F வரை குறிக்கப்



படம் 59 வைத்தியரின் உஷ்ணமானி

பட்டிருக்கிறது மனிதருடைய தேக உஷ்ணநிலை சாதாரணமாக 98.4°F இருக்கும் இதை 'நோர்மல்' என பார்ப்பார்கள் இதற்கு அதிகப்படலால் கரம் ஏற்பட்டிருக்கிறது எனலும், குறைந்தால் ஜன்னி ஏற்பட்டிருக்கிறது எனலும் அறிந்துகொள்ளவேண்டும் தேகத்தின் உஷ்ணநிலை 95°F க்கு குறைந்தாலும், 110°F க்கு அதிகப்படலும் உயிருக்குச் சேதம் உண்டாகும். ஆகையால்தான் இந்த உஷ்ணமானியில் 95°F முதல் 110°F வரை மாதிரியாக குறிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த உஷ்ணமானி சிறியதாயிருப்ப

தால் வைத்தியர்கள் இலகுவாகக் கொண்டுபோக முடியும். இதன் உஷணமானியைக்கொண்டு தேகத்தின் உஷண நிலையை எவ்விதம் அறிகிறார்கள்? உஷணமானியை நாகுகினகிழ சற்று நேரம் வைத்தால் பாதரஸம் ஏறும். உஷணமானியை எடுத்துப் பாய்க்கும்பொழுது ஏறின பாத ரஸம் அப்படியே நிற்கும் ஏனெனில் டஸ்புகருச் சற்று மேலே ஒரு தடை அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது உபயோகித்தபிறகு பாதரஸம் கீழே இறங்கவேண்டுமானால் உஷணமானியை நன்காக உதறவேண்டும்.



படம் 60

உத்தம, அதம் உஷணமானிகள்

மேற்கூறிப்பவைகளைத் தவிர, ஓரிடத்தில் பிரதி தினமும் சுற்றுப்புறக்காற்றின் உஷண நிலை அறிகரித்துக்கொண்டு போகும்போது உஷணநிலை எந்த உத்தம அளவை அடைந்ததென்றும், குறையுமபோது எந்த அத்தம அளவை அடைந்ததென்றும் காட்ட உத்தம, அதம் உஷணமானிகளும் உண்டு அவைகள் படத்தில் காட்டப்பட்டிருக்கின்றன.

கேள்விகள்

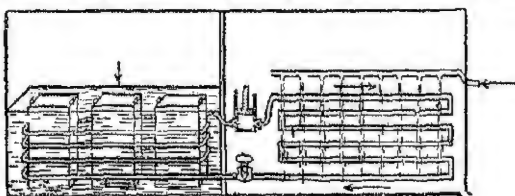
- 1 உஷணத்தின் ஏற்றத் தாழ்வைத் தெரிவிக்க என்ன புத்தகளை உபயோகிக்கிறோம்?
- 2 ஸபரிச் உஷாசசியால் சரியான உஷண நிலையை அறிந்துகொள்ள முடியாது என்பதை எவ்விதம் கிருபிக்கலாம்?
- 3 சரியான உஷணநிலையை அறிந்துகொள்ள உபயோகிக்கப்படும் கருவி எது?
- 4 உஷணமானிகளில் உண்கருத் தெரிந்த வகைகளை எழுது.
- 5 ஓரிடத்தின் உஷண நிலையை எந்த உஷணமானியின் அளவில் தெரிவிக்கிறார்கள்?

அகதியாபம் 38 தண்ணீரின் தன்மைகள்

கண்ணீர் உறைதல்.—தண்ணீர் அதிகக் குளிர்ச்சி அடைபுமபொழுது பனிக்கட்டியாக மாறும் அவ்விதம் மாறாப் பொழுது அதன் கனப்பரிமாணமும் அதிகப்படும்.

பரிசோதனை —மெல்லிய கண்ணாடிப்பால செய்ப்பட்ட ஒரு சீசாவில் நிறைந்த தண்ணீரை உறைநி, அதன் வாயை ஒரு அடைப்பானால் இறுக மூடுங்கள். அதை ஒரு மரப்பெட்டியில் வைத்து சீசாவை சுற்றிலும் பனிக்கட்டித் துண்டுகளையும் உப்பையும் கலந்து போடுபவன் கொஞ்சநேரம் சொறியின்புகவனியுங்கள் சீசாவிலுள்ள உறைநியிருந்த தண்ணீர் பனிக்கட்டியாக மாறியிருக்கிறது. சீசா விரிந்து உடைந்து போயிருக்கிறது இவ்விதம் சீசா உடையக் காரணம் என்ன? அதனுள்ளிருந்து தண்ணீர் குளிர்ச்சியினால் உறைந்து அதிக இடத்தை விராபிக்கவே சீசா உடைந்தது இதிலிருந்து தண்ணீர் பனிக்கட்டியாக உறையும்பொழுது அதன் கனப்பரிமாணம் அதிகப்படும் என்பது விளங்குகிறது அல்லவா?

பனிக்கட்டி செய்தல் —சுத்தமான தண்ணீரைக் குளிர்ச்செய்து பனிக்கட்டியைத் தொழிறசாலைகளில் அதிக



படம் 61 பனிக்கட்டியைத் தயாரித்தல்

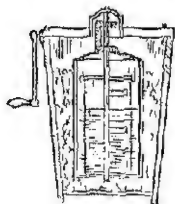
மாகத் தயாரி செய்வதுண்டு பனிக்கட்டியைத் தயாரி செய்ப முதலில் ஒரு பெரிய பாத்நிரத்தை உப்புக் கறைந்த தண்ணீரால் நிரப்பவேண்டும் அதில் சுத்த ஜலமுள்ள செப்புப் பாத்நிரங்களை வைப்பார்கள உப்புத் தண்ணீரில் வளைந்த

குழாய்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. அககுழாய்களின் வழியாக அமோனியா திரவம் செல்கிறது. இவற்றை உன் சம்பந்தப்பட்ட எனஜின் ஒரு முசலகத்தை மேலும் கீழ்மாக நகர்ப்படிச் செய்யும் முசலகம் மேலே இழுக்கப்படும் பொழுது வளைந்த குழாய்களில் அமுக்கம் குறையும் இவ்விதம் அமுக்கம் குறையும்பொழுது அமோனியா திரவம் ஆவிபாக மாறும். அப்போது குழாயிலுள்ள அமோனியா குளிராசி அடையும் அதனுடன் உப்புத் தண்ணீரும் குளிராசி அடைகிறது.

அமோனியா ஆவி எனஜினுக்குள் இழுக்கப்பட்டுப் பிறகு உப்புத் தண்ணீருக்கு வெளிபேயுள்ள குழாய்களுக்குள் செலுத்தப்படும் அககுழாய்களினமீது குளிராத நீர் விழுந்துகொண்டிருக்கும். இதனால் அமோனியா ஆவி திரும்பவும் திரவ ரூபம் அடையும் முசலகம் அமுக்கப்பட்டுப் பொழுது அமோனியா திரவம் ஒரு சுவாடத்தைத் திறந்துகொண்டு உப்புத் தண்ணீரில் செல்லும் குழாய்களில் பாயும்.

இவ்விதம் பல தடவைகள் செய்யும்பொழுது உப்புத் தண்ணீர் மிகவும் குளிராசி அடைகிறது ஆகவே, அதிலவைக்கப்பட்டிருக்கும் பாதகிரங்களிலுள்ள சுத்த ஜலம் பனிக் கடடியாக உறைகிறது.

ஐஸ்கிரீம் செய்தல் — நீங்கள் ஐஸ்கிரீம் சாப்பிட்டிருப்பீர்கள் பாலுடன் சாககரை, பழரசம் இவைகளைச் சேர்த்து



படம் 62

ஐஸ்கிரீம் இயந்திரம்

உறைபசு செய்து ஐஸ்கிரீம் செய்கிறார்கள் ஐஸ்கிரீம் செய்வதற்கு வேண்டிய இயந்திரத்தைப் பத்தில பாருங்கள் அதில் மெல்லிய தகட்டினாலான பாதகிரம் இருக்கும். அப்பாதகிரத்தில் பால், சாககரை, பழரசம் இவைகளைக் கலந்து வைப்பார்கள் இப்பாதகிரத்தின் வெளிப்புறமாகச் சுற்றிலும் உப்பையும் பனிக் கடடித் துண்டுகளையும் கலந்து போடுவார்கள். இயந்திரத்திலுள்ள கைப்படியைச் சுற்றுவார்கள்.

அப்பாடிச் செய்வதால் உட்பாததிரத்திலுள்ள பால், சாக வரை, பழரசம் இவை ஒன்று சேர்த்து சீக்கிரம் குளிரச்சி அடைய நுவிடும இவ்வாறு குளிர்த்து உறைந்த பொருள் ஜஸ்கிரீம் ஆகும்.

கேள்விகள்

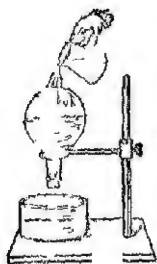
1. தண்ணீர் பனிககட்டியாக உறையும்பொழுது அதன் கனப்பரிமாணம் அதிகப்படும் என்பதை ஒரு சோதனையால் விளக்கு
2. பனிககட்டி எவ்விதம் செய்யப்படுகிறது?
3. ஜஸ்கிரீம் எவ்விதம் தயார் செய்கிறார்கள்?
4. பனிககட்டிகளை விற்பவர்கள் அவை உருகிவிடாமல் இருக்க என்ன செய்கிறார்கள்?

அததியாயம் 39

தண்ணீரின் கொதிநிலையும் காற்றின் அழுக்கமும்

தண்ணீரின் கொதிநிலை — தண்ணீரை உஷ்ணப் படுத்திக் கொண்டிருந்ததால் அதன் உஷ்ணநிலை ஏறிக் கொண்டே போகிறது அது கொதிக்க ஆரம்பிக்கிறது. அப்போது உஷ்ணமானியை வைத்துப் பார்த்தால் சற்றேறக்கூறைய 100°C -ஐக் காண்பிக்கும் சுத்தத் தண்ணீர் நிறந்த பாததிரங்களில் சாதாரணமாக 100°C உஷ்ணத்தில் கொதிக்கும் அதற்குமேல் நாம் தண்ணீரை எவ்வளவு உஷ்ணப்படுத்தின போதிலும் அதன் உஷ்ணநிலை அதற்கு மேல் ஏறுவதில்லை தண்ணீரின் கொதிநிலை சாதாரணமாக 100°C ஆகும்.

தண்ணீரின் கொதிநிலை அதன் மேல் உள்ள அழக கத்தைப் பொருத்தது பரிசோதனை — ஒரு கண்ணாடிக் கூசாவில் பாதி அளவுக்குத் தண்ணீர் எடுத்துக்கொண்டு அதைக் கொதிக்கவைப்போம் தண்ணீர் நன்றாகக் கொதிக்கும்பொழுது கூசாவை ஒரு அட்டைப்பாஞ்சை இதுக ழுடி, உடனே ஜவாலையிலிருந்து வெளியே எடுத்து, படத்தில காட்டியபடி கூசாவைத் தலைகீழாகக் கவிழ்த்து ஒரு ஸ்டாண்டில் வைப்போம்



படம் 63 அமுகக
மும் தண்ணீரின்
கொதிநிலையும்

இப்பொழுது கூசாவிலுள்ள தண்ணீர் கொதிகையில்லை. அதன் உஷ்ணம் 100°C -க்குக் குறைந்து இருக்கும். கூசாவின் அடியில் ஒரு கண்ணாடித் தொடடியை வைத்துக்கொண்டு குளிராத தண்ணீரை கூசாவினமீது ஊற்றுவோம் உடனே கூசாவிலுள்ள தண்ணீர் கொதிகை ஆரம்பிக்கிறது தண்ணீரின் உஷ்ணம் 100°C க்குக் குறைவாக இருப்பினும் இப்பொழுது தண்ணீர் கொதிப்பதன் காரணம் என்ன? கூசாவினமீது ஊற்றப்பட்ட தண்ணீரால் அதனுள் இருக்கும் ஆவி குளிரந்து தண்ணீராக மாறுகிறது அப்பொழுது தண்ணீரின் மேலுள்ள அமுககம் குறைகிறது ஆகையால் தண்ணீர் கொதிகை ஆரம்பிக்கிறது அதனால் தண்ணீரின் மேலுள்ள அமுககம் குறைந்தால் தண்ணீரின் கொதிநிலை குறையும்.

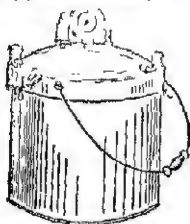
தண்ணீரினமீது அமுககம் அதிகமானால் அதன் கொதிநிலை அதிகரிக்கும் என்று வேறு பரிசோதனை மூலமாக அறியக்கூடும்.

மீளமீதுள்ள இடங்களில் ஜலத்தின் கொதிநிலை — உயரச் செல்லச் செல்ல காற்றின் அமுககம் குறையும் என்று படித்திருக்கிறீர்கள் ஆகவே, மலைப் பிரதேசங்களில் திறந்த பாத்திரங்களில் தண்ணீர் 100°C -க்குக் குறைவான உஷ்ணநிலையில் கொதிகும் இந்தக் கொதிநிலை கடல் மட்டத்திற்குமேல் 900 அடி உயரத்திற்கு 1°C வீதம் குறையும் உதகமண்டலம் போன்ற இடங்களில் தண்ணீரின் கொதிநிலை குறைவாக இருப்பதால் பருப்பு முதலிய

உயரங்கள்	சமுத்திர மட்டத்திலிருந்து உயரம்	காற்றின் அமுககம்	தண்ணீரின் கொதிநிலை
சென்னை	0 அடி	30"	100°C
கோயம்புத்தூர்	1340 அடி	28 5"	98.5°C .
உதகமண்டலம்	7000 அடி	23 5"	93°C

பொருள்கள் தனராக வெந்து பகசுமடைவதிலே. அவ் விடங்களில் ஆகாரப் பொருள்களைப் பகசுவம் பண்ண பிரஷா சூகசா எனனும் சமைபல் பாததிரததை உபயோகிப்பது உண்டு.

பிரஷா சூகசா — இப்பாததிரததில் தண்ணீரை உதறி வேக வேண்டிய பொருள்களைப் போட்டு இதுக முடி உஷணப் படுத்துவார்களா. பாததிரதத ஒரு முடியால் முடப் படுவதால் ஆவி வெளியே செல்லாமல் அது தண்ணீரை அமுகசூகித்து இவ்விதம் பாததிரததிலுள்ள அமுககம் அதிகப்படுவதால் தண்ணீரின் கொதிநிலை உயர்கிறது. அமுககமாவிகவும் அதிகப்பட்டால் ஆவி ஒரு கவாடத்தைத்



படம் 64 பிரஷா சூகசா

நிறுத்துகொண்டு வெளியில் வரும்; அமுககம் குறைந்ததால் கவாடம் முடிக் கொள்ளும். இவ்விதம் பிரஷா சூகசா கரில் தண்ணீரின் கொதிநிலை 100°C-க குக குறையாமல் இருக்க வசதி ஏற பட்டிருப்பதால் இதில் வேகவைக்கப் படும் பொருள்கள் தனராக வெந்து பகசுவம் அடைகின்றன. நமது வீடு கரில் பருப்பு முதலிய சில பொருள்களை வேகவைக்கும்பொழுது பாத

திரததை முடி வைப்பதைக் கவனித்திருப்பீர்கள் இது ஏதற்கென்று இப்பொழுது உங்களருக்கு விளங்கும்.

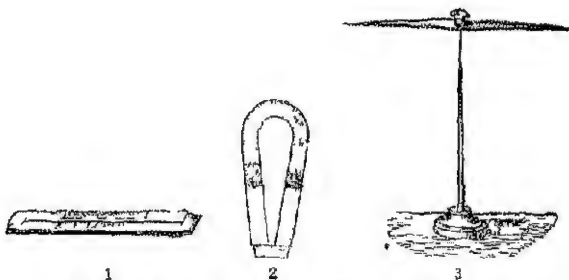
கேள்விகள்

- 1 சுதந்திரம் தண்ணீரின் கொதிநிலை என்ன?
- 2 தண்ணீரின் கொதிநிலை அமுககத்தைப் பொருத்தது என்பதை எவ்விதம் விளக்கலாம்?
- 3 கோயம்புத்தூர், உதகமண்டலம் இரக இரண்டு இடங்களில் எதில் தண்ணீரின் கொதிநிலை குறையும்? காரணம் என்ன?
- 4 பிரஷா சூகசரை உபயோகிப்பதால் ஏற்படும் அனுகூலம் யாது? தண்ணீரின் கொதிநிலை உயரும்படி அது எவ்விதம் அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது?

அததிபாயம் 40

பூமியின் காந்த சக்தியும் திசையறி கருவியும்

காந்த ஊசி வடக்கு, தெற்கு திசைகளைக் காட்டிக் காட்டுகிறது அல்லவா? காந்த ஊசியின் தன்மை வெகு காலமாக ஜனங்களோடு தெரிந்திருந்தபோதிலும் அந்த ஊசி இவ்விதம் குறிப்பிட்ட திசைகளை நோக்கி நிற்பதன் காரணம் தெரியாமல் இருந்தது. கி.பி 1600 ல் கில்பெர்ட் (Gilbert) எனும் வைத்திய சாஸ்திரி, பூமிக்குக் காந்தத்தைப்போன்ற சக்தி இருப்பதனாலேயே காந்த ஊசி தென் வடமாக நிற்கிறது என்று தீர்மானித்தார். முன் வகுப்பில் நீங்கள் காந்தக் கலலைப்பற்றிப் படித்தீர்கள் அல்லவா? அது இயற்கையில் சில இடங்களில் அகப்



படம் 65 1 தண்டக் காந்தம் 2 லாடக் காந்தம் 3 ஊசிக் காந்தம்

படக்கூடியது இதற்ப பாடத்தில் செயற்கைக் காந்தத் தைப்பற்றிப் படிப்போம். காந்தக் கலலை ஒரு எஃகுத் துண்டினமேல் ஒரே திசையில் தேய்த்தால் அதுவும் காந்தக் கலலின் குணங்களைப் பெறுகிறது. இதை அநேக உருவங்களில் செய்யலாம். முக்கியமாக (1) தண்டக் காந்தம் (2) லாடக் காந்தம் (3) காந்த ஊசி என்பவைகளை நாம் உபயோகிக்கின்றோம். காந்த ஊசி என்பது மேலே கூறிய படி தயாரிக்கப்பட்ட ஒரு காந்தமாகும்.

காந்த ஊசி அதன் அருகிலுள்ள தண்டக காந்தத்தின் திசையைப் பொருத்தநீறும் பரிசோதனை — ஒரு தண்டக காந்தத்தை எடுத்துக்கொண்டு அதன் வட துருவம் வடக்கு திசையை நோக்கியும், தென் துருவம் தென் திசையை நோக்கியும் இருக்குமாடி அகை போஸ்டிரினம் து வைப்புங் கள் ஊசி முனையில் சுழலும் காந்த ஊசியை தண்டக காந்தத்தினமேல் நிறுத்து காந்த ஊசியின் வட துருவ மும், தென் துருவமும் முறையே தெற்கு, வடக்கு திசைகளை நோக்கி நிறமின்றன் அல்லவா?

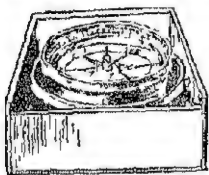
ஒரேவித துருவங்கள் ஒன்றைவிட்டு ஒன்று விலகும்; அநாவது அனுதுருவங்கள் நிராகரிக்கின்றன என்று கொள்ளலாம் மாறா துருவங்கள் ஒன்றையொன்று இழுகும், அகாவது பிரதி துருவங்கள் ஆகாஷிக்கின் றன் என்று கொள்ளவேண்டும் தண்டக காந்தத்தை வேறு பலவிதமாகத் திருப்பிவைத்து அதன்மீது காந்த ஊசியை நிறுத்தாங்கள் அது தண்டக காந்தம் இருக்கும் திசையை அனுசரித்துத் திருமயிக்கொள்வதைக் கவனியுங்கள்

பூமி ஒரு காந்தம் — காந்த ஊசி, தன் அருகிலுள்ள தண்டக காந்தத்தின் திசையை அனுசரித்துத் திருமயிக் கொள்வதுபோல பூமியின்மீது சுமாராக வடக்கு, தெற்குத் திசைகளைச் சுட்டிக்காட்டி நிற்கிறது இவ்விதம் காந்த ஊசி பூமியின்மீது நிற்பதிலிருந்து பூமியே ஒரு பெரிய காந்தமாக இருக்கலாமென்று ஊகிக்கிறார்கள் பூமியின் காந்த வட துருவம் தெற்கிலும், காந்த தென் துருவம் வடக்கிலும் இருக்கவேண்டும் என்றும் கருதப்படுகிறது

காந்த ஊசி காட்டும் வடக்கு திசையும், பூகோள வடக் கும் ஒன்றாயிருப்பதில்லை காந்த ஊசி பூகோள வடக்கு தெற்கினின்றும் சுழன்று ஒதுங்கி நிற்கும் சரியான வடக் குக்கும், காந்த ஊசி காட்டும் வடக்குக்கும் உள்ள வித்தியா சத்தின் அளவு பூமியின் பல பாகங்களிலும் வேறுபடும்

மாலுமிகளின் திசையறி கருவி — இது படத்தில் காட் டியபடி இருக்கும் இடில் அபிபிரகம் அல்லது அலுமினீ

யத்தால் செய்யப்பட்ட மெல்லிய வட்டமான தகடு உள்ளது.



படம் 66 மாலுமிபின்
திசையறி சுருளி

அதன்மீது திசைகள் குறிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. அத்தகட்டின் அடியில் ஒரு காதந்ம அல்லது பல காதங்கள் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இத்தகடு ஒரு கிணனத்திலுள்ள ஒரு முனையின்மீது நிறுத்தி நினைபவன் கட்டிலின் அசைவினால் பாதிக்கப்பட்டாமல் எப்பொழுதும் திகந்தமாக இருக்கும்படி பிரதயேகமான

அச்சுக்களால் இரண்டு வளைபுறங்களில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் இக்கருவியின் உதவியால் மாலுமிகள் திசைகளைத் தெரிந்துகொள்வார்கள்.

இக்கருவியினுடைய கிணனத்தின் விளிம்பில் ஓர் அடைபாளம் இடப்பட்டிருக்கும். அந்த அடைபாளம் கட்டிலின் முன் புறத்தையும் பின் புறத்தையும் சேரக்கும் கோட்டைக்குறிக் கும் இரற்றகுதேராகத் தகட்டிலுள்ள மேற்குத் திசையின் பெயர் காணப்பட்டால் கப்பல் மேற்கு நோக்கிச் செல்லுகிறது என்று அறிந்துகொள்ளவேண்டும். கப்பலைத் தவிர மேற்குத் திசையை நோக்கித் திருப்பவேண்டுமானால், தகட்டிலுள்ள தென்மேற்கு எனனும் பாகம் மேற்குந் திசைய அடைபாளத்திற்கு நேராக வரும் வரையில் கப்பலைத் திருப்பவேண்டும்.

கேள்விகள்

1 காத நட்சி பூமியின்மீது தென் வட்டமாக நிற்பதன் காரணம் என்ன? இக்காரணம் முக்கிய முதலில் யாரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது?

2 ஒரு காதந்சு சட்டத்தின் வட்ட அருளம் தென்மேற்குத் திசையை நோக்கி இருக்கும்படி வைக்கப்பட்டிருக்கிறது. அதன் அருகில் நிறுத்தப்படும் காதந் தகடு எத்திசைகளை நோக்கி நிற்கும் என்பதை விவரி.

3 மாலுமிகளின் திசையறி சுருவியின் அமைப்பை விளக்குக. இக்கருவி மாலுமிகளுக்கு எவ்விதம் உபயோகப்படுகிறது?

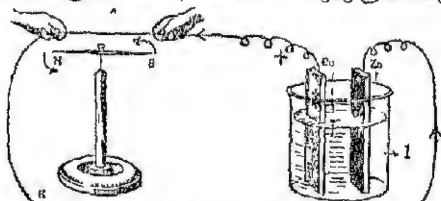
அதநியாயம் 41

மினசார ஓட்டம்

அரசுக்கு, கந்தகம், கண்ணாடித்தடி இவைகளைப் பட்டு அல்லது கம்பளியில் நெய்க்குப்பொழுது அந்த வஸ்துகளில் மினசார கதி ஏற்படுகிறது என்று படித்தீர்கள் அல்லவா? இப்போது ஒரிடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு ஓடும் மினசார ஓட்டத்தைப்பற்றிக் கவனிப்போம்.

மினசார ஓட்டம் உண்டாகுதல் பரிசோதனை — படத்தில் காட்டியது போன்ற ஒரு கண்ணாடிப்பாதத்தில்தான் தண்ணீர் கலந்த கந்தகிகாமிலத்தை உலர்த்தி அதில் ஒரு துத்தநாகத் தகட்டையும் ஒரு செப்புத் தகட்டையும் ஒன்றை யொன்று தொடாமல் வை அவைகளின் மேலுறுனிகளை ஒரு செப்புக் கம்பியால் இணை கந்தகிகாமிலத்தில் அத் தகடுகளை ஓட்டிவாழ்போல் வாய்க் கொப்புளங்கள் தாண்டிப் படுகின்றன இவை ஜலவாய்க் கொப்புளங்கள் துத்தநாகம் கந்தகிகாமிலத்தில் கரையும் அப்போது இரவாயன் மாறுதல் ஏற்பட்டு ஜலவாய்க் கொப்புளங்கள் உண்டாகின்றன இக்கொப்புளங்கள் செப்புத் தகட்டை நோக்கிச் செல்கின்றன இதனால் செபுக்கம்பி வழியாக மினசாரம் ஓடுகிறதென்று அறியலாம்.

இப்பொழுது செப்புக் கம்பியின் கீழ்க்கு செங்குத்தான



படம் 87 வால்டா சுழியம் மினசார ஓட்டம்

முனையில் நிற்கும் கந்தக உள்கியை வைப்போம். கந்தக உள்கி படத்தில் காட்டியபடி விலகுகிறது துத்தநாகத்

தகடு அல்லது செப்புத் தகட்டை சுந்தரிகாமிலத்திலிருந்து வெளியில் எடுப்போம் இப்பொழுது செப்புக் கம்பியின் கீழே வைக்கப்பட்டிருக்கும் காந்த ஊசி விலகிச் செல்ல வில்லை முதலில் காந்த ஊசியை விலகிச் செல்லும்படி செய்வது எது? கம்பியின் வழியாகப் பாயும் மின்சார ஓட்டம்தான் காந்த ஊசியை விலக்க செய்வது

வால்டர் கடி —மேற்கூறிய பரிசோதனைப்படி



படம் 68 வால்டர்

செய்நூல் மின்சார ஓட்டம் உண்டாகும் என்று கி. பி. 1800-ல் வால்டர் எனனும்விஞ்ஞான சாஸ்திரியார் கண்டுபிடித்தார் (இவ்விதம் மின்சார ஓட்டம் உண்டாகும்படிச் செய்யும் கருவியைக் கடி (Cell) என்று பெயர் மேற்கூறிய கடி வால்டர்வால் முதன் முதலில் அமைக்கப்பட்டதால் அதற்கு வால்டர் கடி என்ற பெயர் ஏற்படலாயிற்று.

மின்சார ஓட்டம், கடிக்கு வெளிப்புறத்தில் செப்புத் தகட்டிலிருந்து செப்புக் கம்பியின்

வழியாகத் துத்தநாகத் தகட்டுக்கும், கடியின் உட்புறத்தில் துத்தநாகத் தகட்டிலிருந்து செப்புத் தகட்டுக்கும் ஓடுவதாகக் கருதப்படுகிறது. கடியில் செப்புத் தகட்டை பாஸ்டிக் போல அல்லது தனக்கோடி என்றும், துத்தநாகத் தகட்டை நெகடிவ் போல அல்லது ரினக்கோடி என்றும் கூறுவர்

வால்டர் கடியில் செப்புத் தகட்டைச் சுற்றிலும் ஜல் வாயுக் கொப்பளங்கள் அதிகம் சேரும்பொழுது மின்சார ஓட்டம் தடைபடும். அப்பொழுது செப்புத் தகட்டை வெளியே எடுத்துப் பிரஷினால் துடைத்து மறுபடியும் அமிலத்தில் வைத்தால் மறுபடியும் மின்சார ஓட்டம் உண்டா

கும் இப்படி அடிக்கடி செய்வது தொல்லையான வேலை. இவ்விதத் தடை ஏற்படுவதை ரஸாயன முறையால் நிவாரி செய்வலாம் இவ்விதம் அமைக்கப்பட்ட சில கழிகள் உள்ளன. அக்கழிகளைப்பற்றிக் கவனிப்போம்

டேனியல் கழி — ஒரு கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில மயில்துத்த விலயனத்தை ஊற்றி அதில் உருளை வடிவ



படம் 59 டேனியல் கழி

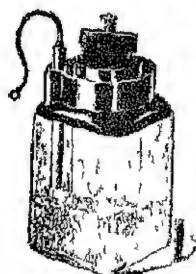
மான ஒரு செப்புத் தகட்டை வைத்திருப்பார்கள் (சில சமயங்களில் கண்ணாடிப் பாத்திரத்திற்குப் பதிலாகச் செப்புப் பாத்திரத்தையே உபயோகிப்பதுமுண்டு அப்போது அதுவே செப்புத் தகடு ஆகும்) அதன் நடுவில் தண்ணீர் கலந்த கந்தகிகாமிலமுள்ள ஒரு மணப் பாத்திரம் வைக்கப்பட்டிருக்கும் அத்நிலத்தில் பாதரசம் பூசப்பட்ட துத்தநாகத் தகடு நிறுத்தித் துத்தநாகத் தகட்டில் பாதரசம் பூசப்பட்டிருப்பதால், மினசார ஓட்டம் உண்டாகப்படும் சமயங்களில்தவிர மற்றச் சமயங்களில் துத்தநாகம் கந்தகிகாமி

லத்தால் கரைக்கப்படுவதில்லை துத்தநாகத் தகட்டையும் செப்புத் தகட்டையும் ஒரு செப்புக் கம்பியைக்கொண்டு இணைத்தால் மினசார ஓட்டம் ஏற்படுகிறது

துத்தநாகம், கந்தகிகாமிலம் இவைகளின் சோகையால் ஜலவாயு ஏற்படும் இந்த ஜலவாயு மணப் பாத்திரத்தின் வழியாகச் செப்புப் பாத்திரத்தை நோக்கி வரும் அப்போது அது தாமிர கந்தகிகலம் என்ற மயில்துத்தத்தினால் தண்ணீராகப் பிரணிகரணம் அடைகிறது ஆகையால் இக்கடியில் மினசார ஓட்டம் ஜலவாயுவால் தடைபடாது. இதில் மினசார ஓட்டம் தொடர்ச்சியாக இருக்கும், ஆனால் இதை உபயோகித்து வருகையில் இதிலுள்ள மயில்துத்த விலயனத்தின் வீரியம் குறைந்துகொண்டே வரும் ஆகையால், அவ்விலயனத்தில் அடிக்கடி மயில்துத்தத்தைச்

சேரத்துக்கொண்டே வரவேண்டும் இக்கடியை உபயோகிக்காத சமயங்களில் இதிலுள்ள மணபாததிரத்தை எடுத்துத் தண்ணீரில் டோட்டு வைக்கவேண்டும்

லேகலாஞ்சி கடி - நவசார விலபனம் கொண்ட ஒரு கண்ணாடிப் பாததிரத்தில் ஒரு துத்தநாகத் தகடு



படம் 70a லேகலாஞ்சி கடி

உள்ளது நுண்ணிய துவாரங்களுள்ள ஒரு மணபாததிரத்தில் ஒரு கரிகஞ்சரி நிறுத்தப்பட்டு அதைச் சுற்றிலும் மாங்கனதுவி பிராணயுதி, கிராபைட என்ற லேகலோகம், பாரிஸ்காரை அல்லது பாரிஸ்பிளாஸ்டா முதலியன சேர்த்த கலவை திணிக்கப்பட்டிருக்கும் துத்தநாகத் தகட்டின் மேல்முனையையும், கரிகஞ்சரியின் மேல்முனையையும் ஒரு செப்புக் கம்பியால் இணைத்தால் மின்சார ஓட்டம் உண்டாகும். கரிகஞ்சரியைச் சுற்றிலும் சேரும் ஜலவாயுவானது மாங்கனதுவி பிராணயுதியுடன் சேர்த்து தண்ணீராக மாறிலிருந்தால் இக்கடியில் வரலடர் கடிநையப்போல மின்சார ஓட்டம் தடைப்படாது

ஆனால், இக்கடியில் தொடர்ச்சியான மின்சார ஓட்டம் கிடைக்காது கொஞ்சம் கொஞ்சமாக மின்சார ஓட்டத்தின் வலு குறையும் ஆனால் கொஞ்ச நேரம் உபயோகிக்காமல் இருந்தால் மின்சார ஓட்டம் மறுபடியும் முன் வலிமையை அடையும். இக்கடியை ஒரு தடவை அமைத்துவிட்டால் சில மாதங்கள் வரை அநேக கவனிக்க வேண்டிய அவசியம் இல்லை அடிக்கடி அதில் தண்ணீர் மட்டும் உறற்றி வந்தால் போதுமானது

இதற்கு கடியானது, விட்டு விட்டு உபயோகிக்கும் விஷயங்களுக்குச் சௌகரியம் உதாரணமாக இதற்கு கடியை மணி அடிக்கவும், தபால் அபீசுகளில் தந்திக் கருவிகள் வேலை செய்யவும் உபயோகிக்கிறார்கள்.

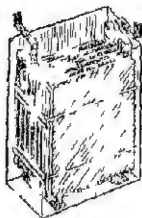
உலாந்த கடி — 'டாஸசு விவாகு' களில் பாடெரி இருபது உங்களுக்கு தெரியும் அதில் இரண்டு அல்லது மூன்று கடிகள் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன முற்றிலும் உபயோகிக்கப்பட்ட ஒரு உலாந்த கடியை உடைத்துப் பாருங்கள். மேலாகவுள்ள அட்டையை நீக்கிவிட்டால் துத்தநாகத் தகட்டாலான ஒரு சொப்பு தெரிபிறந்து அதன் உட்புறமாக நவச்சாரப் பசை தடவியுள்ள ஒரு துணி வைக்கப்பட்டிருக்கிறது நடுவே ஒரு கரிகுச்சியும், அதைச் சுற்றிலும் மாங்கன தாவி பிராணயித், கிராபைட என்ற பொருள்களும் வைக்கப்பட்டிருக்கின்றன.



படம் 70b
உலாந்த கடி

லெக்லாஞ்சி கடியின் அமைப்பைப் போன்று இக்கடி இருப்பதைக் கவனியுங்கள் ஆனால், இதில் நவச்சார விலயனத்திற்குப் பதிலாக நவச்சாரப் பசை உபயோகிக்கப்பட்டிருக்கிறது இதில் திரவ ரூபமான பொருள் இல்லாததனால் இதை உலாந்த கடி என்கிறோம், இதை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்வது சுவாமமாக இருக்கிறது இதிலுள்ள பொருள்கள் ராமாக இருக்கும் வரையிலான இந்த உலாந்த கடி நன்றாக வேலை செய்யும் ராம உலாந்ததுவிட்டால் இது பிரயோஜனப்படாது அப்போது இதை எறியத்தான் வேண்டும்.

ஸ்டோரேஜ் கடி அல்லது அக்யூமுலேடர் (Storage cell or Accumulator) — முன் கூறப்பட்ட கடி



படம் 71

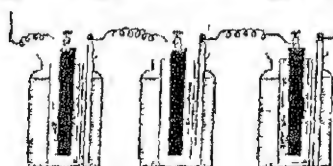
அக்யூமுலேடர்
GSM-3

களுக்குப் பிரதான கடிகள் என்று பெயர் அவைகள் தாமதவே வேறு உதவியின்றி மின்சார ஓட்டத்தைக் கொடுக்கக்கூடியவை இவைகளைத் தவிர அனுகடிகள் எனப்படும் ஸ்டோரேஜ் கடிகளும் உண்டு அவைகளுக்கு அக்யூமுலேடர்கள் என்று பெயர் பிரதான கடிகளில் செப்புத் தகட்டைத் தனக்கோடியாகவும், துத்தநாகத் தகட்டை ரிணக்கோடியாகவும் உபயோ

கிப்பது உறுகளுக்காக தெரியும் ஆனால் அகழ்முலே
 ரில் இரண்டு கோடிகளுக்கும் இருவகைத் தகடு ஒருகூட
 பதிலாக ஒரேவிதக் காரியம் தகடுகளை உபயோகிக்கிறா
 கள் இவை படத்தில் காட்டப்பட்டிருக்கின்றன
 டிப் பாதிரததில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் இத்தகடு
 களின் இடைவெளிகளில் செவ்வியம் (Red Lead) என்ற
 ராய பிராணபுதியும், கத்திகாமிலமும் கலந்த ஒரு கலவைப்
 பசையை அடைப்பாக்கள் இத்தகடு கடியில் முதலில்
 மின்சாரத்தைச் செலுத்தினால்தான் பிறகு தாமதமாய்
 உபயோகத்திற்கு மின்சாரத்தை அது கொடுக்கக்கூடும்.
 இப்படி மின்சாரத்தைக் கடியில் செலுத்தவதைத்தான்
 அத்தகடு கடியை 'சாரஜ்' செய்வது எனப்படும் இதைச்
 சாரஜ் செய்யுமுன் நோமை கத்திக்காமிலத்தை இத்தகடு
 ஊற்றி இதன் இரு தகடுகளையும் ஒரு மின்சார ஜவானி
 (Dynamo) மின் இரு துருவங்களுடன் இணைக்கவேண்டும்
 வேண்டிய அளவு சாரஜ் ஆனதற்கு ஒரு அடைப்பரங்
 முண்டு அடபடி சாரஜ் ஆனவுடன் இதை மின்சார
 ஜன்னியினின்றும் கழற்றி விடுவார்கள் இப்போது இதை
 உபயோகிக்கலாம் இதன் இரு தகடுகளையும் மின்சார
 ஓட்டம் வேண்டிய மண்டலத்தின் இரு துணிகளுடன்
 இணைத்தால் இது மின்சார ஓட்டத்தைக் கொடுக்கும்.
 மோட்டர்கள், ரெயில் வண்டிகள், ஆகாய விமானங்கள்
 இவைகளில் இவ்விதக் கடிதான் உபயோகிக்கப்படுகிறது
 இதனுள் செலுத்தப்படும் மின்சாரத்தின் பெருமபாகம் உப
 யோகமானபின் மறுபடியும் அக்கடியினுள் மின்சாரத்தைச்
 செலுத்தவேண்டும் இப்படியாக வெகுகாலம் வரையில்
 இதை உபயோகிக்கலாம்.

கடிகளின் சோககை.—ஒன்றுக்கு அதிகமான கடிகளை
 ஒன்று சேர்த்து உபயோகிப்பதும் உண்டு அச் சோககைக்
 குப்பாட்டெரி என்று பெயர் கடிகளை இரண்டு விதமாக
 இணைக்கலாம் ஒரு விதம் என்னவென்றால் ஒரு கடியின்
 ரிணக்கோடியை மற்றொரு கடியின் தனக்கோடியுடனும்
 இதன் ரிணக்கோடியை அடுத்த கடியின் தனக்கோடியுட
 னும் சேர்ப்பது இப்படிச் செய்வதில் முதல் கடியின் தனக்

கோடியும் கடைசியின் ரினாககோடியும் விடுதியாயிருக்கும் இவை இரண்டையும் இணைத்து மினசார ஓட்டத்தை

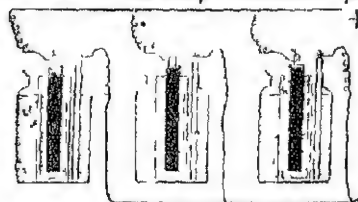


படம் 72 வரிசைக் கிரம இணைப்பு

அடையலாம். இவ்வித இணைப்புக்கு வரிசைக் கிரம இணைப்பு (Series Connection) என்று பெயர். இவ்விதம் இணைக்கப்பட்ட கழிகளில் ஏதாவது ஒன்று நில கெடுதல் ஏற்பட

டால் பாட்டெரி உபயோகப்படாது

மற்றொரு விதத்தில், எல்லாக் கழிகளிலுமுள்ள தனக் கோடிகளை ஒன்றாகச் சேர்ப்பார்கள். அப்படியே ரினாககோடிகளும் எல்லாமொன்றாகச் சேர்த்துவிடுகின்றன. இப்படி எல்லா தனக்கோடிகளும் சேர்த்துக் கொடியும், எல்லா ரினாககோடிகளும் சேர்த்துக் கொடியும் விடுதியாயிருக்கும் இவைகளை மினசாரம் வேண்டிய மண்டலத்தின் இரு கோடிக்குடன



+ இணைதல் அம்மண்டலத்திலே மினசார ஓட்டம் உண்டாகும். இவ்வித இணைப்புக்கு சமஸ்திதி கிரம இணைப்பு (Parallel Connection) என்று பெயர். இவ்விதம் இணைக்கப்பட்ட

படம் 73 சமஸ்திதி கிரம இணைப்பு கழிகளில் ஏதாவது ஒன்று கெடுதல் அடைந்தாலும் பாட்டெரியில் மினசார ஓட்டம் தடைப்படாது

கோடிகள்

1. மினசார ஓட்டத்தை எவ்வளவு வலிமை சேர்த்துப் பரிசீலனை என்ன?
2. எல்லா கழிகளின் குறைகளை என்ன?
3. மென்பல கழியின் மால்புதற்கு எந்தச் சீலை உபயோகப்படுத்துவாரா? என்ன?
4. லெனாருசி கழி எவ்வித வேலைகளுக்கு உபயோகிக்கிறார்கள்?
5. உலர்ந்த கழியின் அமைப்பைக் கூறுக.
6. ரெயில் உண்டுகளில் எவ்வித கழிகள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன?
7. கழிகளை எவ்விதவகையில் இணைக்கலாம்?

அததியாயம் 42

ஒளி பிரதிபலித்தல்

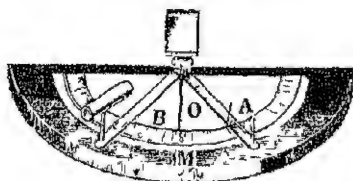
தடையிலலாவிடில் ஒளிக் கிரணங்கள் ஒரே சாதனத்திலே நேராகச் செல்லும் என்று நீங்கள் படித்திருக்கிறீர்கள், அவை ஒளித்தடையான வஸ்துக்களினமீது விழுந்தால் வந்த சாதனத்தின் வழியே திருப்பப்படும் அல்லது பிரதிபலிக்கப்படும் ஒரு முகமப்பாக்கும் கண்ணாடியைச் சூரிய வெளிச்சத்தில் பிடித்து அது பிரதிபலிக்கும் வெளிச்சத்தைப் பக்கத்திலுள்ள ஒரு சுவரின்மீது விழும்படிச் செய்யுங்கள் கண்ணாடிக்குப்பதில் ஒரு தகரத் தகட்டைப் பிடித்து அது பிரதிபலிக்கும் வெளிச்சத்தையும் சுவரையுங்கள் கண்ணாடியால் பிரதிபலிக்கப்பட்ட வெளிச்சம் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவில் காணப்படும் தகரத் தகட்டினால் பிரதிபலிக்கப்பட்ட வெளிச்சம் மங்கலாகக் காணப்படுகிறது. இதன் காரணம் என்ன?

கண்ணாடியின் மேற்பரப்பு மிக வழுவுமுப்பாய இருப்பதால் அதன்மீது விழும் ஒளிக் கிரணங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் பிரதிபலிக்கின்றன ஆகையால் கண்ணாடியால் பிரதிபலிக்கப்படும் வெளிச்சத்தைக் குறிப்பிட்ட ஓர் அளவில் காண்கிறோம் தகரத் தகடு அவ்வளவு வழுவுமுப்பாய இல்லை தகரத் தகட்டின் மேற்பரப்பு, அவ்வளவு சமமாக இல்லாததால் அதன்மீது படும் ஒளிக் கிரணங்கள் பெரும்பாலும் சிதறி விடுகின்றன ஆகையால்தான் தகரத் தகடு பிரதிபலிக்கும்போது வெளிச்சம் குறைவாக இருக்கிறது.

வழுவுமுப்பாக்கவுள்ள பரப்பையுடைய வஸ்துவுக்கு முகுரம் அல்லது தருப்பணம் என்று பெயர் ஒரு முகுரத்தின் மேற்பரப்பு சமமாக இருந்தால் அது சமதல முகுரம் (Plane mirror) எனப்படும் நன்றாக மெருகு இடப்பட்ட வெள்ளித் தகடு, இழைத்து வாரானிஷ் பூசப்பட்ட பலகை, தண்ணீர், எண்ணெய் முதலியவைகளிலும் நமது பிம்பத்தைக் காணமுடிகிறது அல்லவா? இவைகளையும் முகுரங்கள் என்று சொல்லலாமா?

பிரதிபலித்தலும் சிதறுதலும் — ஒளி ஒரே சாதனத்தில் நோக்கோடுகளில் செல்லுகிறது என்று படித்தீர்கள் அல்லவா? ஒளிதடையான வஸ்துக்களமீது விழுந்தால் அது வந்த சாதனத்திலேயே திருப்பி அனுப்பப்படுகிறது. அந்த ஒளிதடை வஸ்துவின் பரப்பு வழுவுமுப்பான தாயிருந்தால் ஒளி அகே சாதனத்தில் சில விதிகளை அனுசரித்துத் திருப்பப்படும் இப்படி விதியை அனுசரித்துத் திருப்பப்படுவதற்குப் பிரதிபலித்தல் என்று பெயர். சாதாரணமான பரப்பினால் திருப்பப்படுவதற்குச் சிதறுதல் என்று பெயர்.

பிரதிபலித்தலின் விதிகள் — பரிசோதனை $90^{\circ}-0^{\circ}-90^{\circ}$ வீக்க குறிப்புக்களையுடைய ஒரு மரத்துண்டை எடுத்துக்



படம் 74 பிரதிபலித்தல்

கொள் மையத்தில் O என்ற செங்குத்தான தருபடணத்தை நிறுத்தி மையத்தைச் சுற்றிச் சுழலும்படியான இருபுஜங்களை அமை ஒரு செங்குத்தான காட்டியை (Pointer) ஒரு புஜத்திற்கு

அமை மற்ருரு புஜத்தின் மீதுள்ள செங்குத்தான தூண் மீது ஒரு வட்டக்குழாயை அமை இந்தத் தூணின் உயரமும் காட்டியின் உயரமும் ஒன்றாயிருக்கவேண்டும்.

காட்டியை 90° -க்கு எதிரில் வை முகூரத்தில் காணும் அதன் பிம்பத்தைக் காணும்வரையில் மற்ருரு புஜத்தை நகர்த்தி இப்போது மற்ற புஜம் 90° -க்கு எதிரில் இருப்பதைக் கவனி படத்தைப் பாரா முகூரத்தின் மீதுவிழும் A O என்ற ரேகைக்குப் பதனரேகை என்று பெயர் O B என்பது பிரதிபலித்த ரேகை O என்ற புள்ளியில் முகூரத்திற்கு லமபமாக இழுகப்பட்ட ரேகைக்கு லமபம் என்று பெயர் பதனரேகைக்கும் லமபத்திற்கும் மத்தியிலிருக்கும் கோணத்திற்குப் பதன்கோணம்

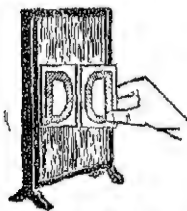
என்று பெயர் லம்பத்திற்கும் பிரதிபலித ரேகைக்கும் தடுவிலிருக்கும் கோணத்திற்குப் பிரதிபலித கோணம் என்று பெயர் ஒரு முகரத்தினால் பிரதிபலிக்கப்படும்போது இவ்விரு கோணங்களும் சமமாயிருக்கும் மேலே சொன்ன மூன்று ரேகைகளும் ஒரே சமதலத்திலிருக்கவேண்டும் என்றும் காண்பிக்கலாம் இதிலிருந்து பிரதிபலிப்பின் இரு விதிகளைக் கீழ்க்கண்டவாறு கூறலாம்

1 பிரதிபலித கோணம் பதன கோணத்திற்குச் சமமாயிருக்கும்

2 பதன ரேகை, பதன தானத்தில இழுகதப்படும் லம்பம், பிரதிபலித ரேகை இம்மூன்றும் ஒரே சமதலத்தில உள்ளன

சமதல முகரத்தில் காணப்படும் பிம்பம் -- ஒரு நிலைக் கண்ணாடியின் முன் நின்றோமானால் நமது பிம்பம் அதில தெரிகிறது அல்லவா? இந்த பிம்பத்தை ஒரு திரையின் மீது விழும்படி செய்ய முடியுமா? முடியாது இவ்வித மான பிம்பத்தை மாயா பிம்பம் என்பார்கள் கண்ணாடியில் காணப்படும் பிம்பம் நம்முடைய பருமன், உயரத்துடன் இருக்கிறது வஸ்துவும் சமதல முகரத்தில் காணப்படும் அனை பிம்பமும் ஒரே அளவுள்ளவை

நாம் முகரத்தின் அருகே வந்தால் பிம்பமும் அருகே வருவது போலவும், நாம் சற்றுப் பின் சென்றால் பிம்பமும் சற்றுப் பின்னால் போவது போலவும் காண்ப



படம் 75

சுதரகை மாற்றம்

படும் வஸ்து முகரத்திற்கு முன் எவ வளவு தூரத்திலிருக்கிறதோ அகே அளவு தூரத்தில் முகரத்தின் பின் புறத்தில் பிம்பம் இருக்கிறது நாம் கண்ணாடியின் முன் நின்று வஸ்து கையை உயரத்தினால் கண்ணாடியில் காணப்படும் பிம்பம் கண் இடது கையை உயரத்துவதுபோலத் தோன்றும கண்ணாடியின் முன் பிடிக்கப்படும் ஓர் எழுத்து எவ்விதம் மாறித் தெரீ

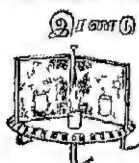
கிறது என்று படத்தில் கவனியுங்கள். இவ்விதம் வலப்புறம் இடப்புறமாகவும், இடப்புறம் வலப்புறமாகவும் மாறிக் காணப்படுவதற்குச் சதுரங்க மாற்றம் என்று பெயர்.

இரண்டு சமதல முகுரங்களை சமதூரத்தில், ஒன்றை



படம் 78 சமாதரமாயுள்ள இரு சமதல முகுரங்களில் பல பிம்பங்கள்.

நோக்கி மற்றொன்றைச் செங்குத்தாக நிறுத்தி அவைகளுக்கு இடையில் ஒரு வஸ்து வை வைப்புகள் ஒவ்வொரு முகுரத்திலும் பல பிம்பங்கள் காணப்படும் ஒரு முகுரத்தில் ஏற்படும் பிம்பமானது மற்றொரு முகுரத்தில் வேறொரு பிம்பம் ஏற்படுவதற்குக் காரணமாக இருக்கிறது. இதனால்தான் ஒவ்வொரு கண்ணாடியிலும் அதேக பிம்பங்கள் காணப்படுகின்றன ஆனால், பின் வரிசைகளிலுள்ள பிம்பங்கள் மங்கலாகக் காணப்படும்.

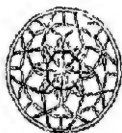


படம் 77 90°யில் சாய்வுள்ள இரு சமதல முகுரங்கள்

இரண்டு முகுரங்களை, அவைகளுக்கு இடையில் 90° கோண முண்டாகும்படி நிறுத்தி, மீட்டில் ஒரு வஸ்துவை வைத்தால் மூன்று பிம்பங்கள் காணப்படுகின்றன முகுரங்களுக்கு இடையிலுள்ள கோணத்தின் அளவுக்குத் தக்கபடி பிம்பங்களின் எண்ணிக்கை இருக்கும் முகுரங்களுக்கு இடையில் 60° இருக்குமானால் $\frac{360}{60} - 1 = 5$ பிம்பங்கள் காணப்படும்.

வேகு வாண் தரிசனி (Kaleidoscope) —வேகு வாண் தரிசனி எனலும் விளையாட்டுக் கருவியை நீங்கள் அறிவீர்கள் ஒரு உருளை வடிவமான கூட்டின் அடிப்பாகத்தில் ஒரு கண்ணாடி பதிக்கப்பட்டிருக்கும் அதன்மீது மூன்று சமதல முகுரத் துண்டுகளை வைத்து, அவற்றின் நடுவில் சில வாண்க கண்ணாடிச் சிலலுகளைப் போட்டிருப்பவர்கள் மேலே ஒரு கண்ணாடி வைக்கப்பட்டிருக்கும் இக்கண்ணாடி

மின் நடுப்பாகம் சவிர மறற்பாகம் மூடப்பட்டிருக்கும்

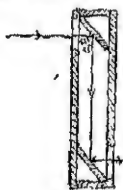


படம் 78 வெகுவாண தரிசனியும் அதில் காணப்படும் உருவமும்

நாம இப்பாகத்தின் வழியாகக் கூட்டினுள் பாகத்தால் பல அழகிய வடிவங்கள் காணப்படும் குழலேச சுற்றும் பொழுது கண்ணாடிச் சிலலுகள் இடம் மாறுவதில் புதிய வடிவங்கள் தோன்றும்.

பெரிஸ்கோபு — ஒளிக் கிரணங்கள் பிரதிபலிக்கும் கததுவத்தை அனுசரித்து பெரிஸ்கோபு என்னும் கருவியைச் செய்திருக்கிறார்கள் இந்நிலை

இரண்டு கண்ணாடிகள் ஒன்றுக்கு அடியில் மற்றொன்றுக்கு



படம் 79 பெரிஸ்கோபு

45° சாயவில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும்

இக்கருவியின் உதவியால் ஓர் அகழியில் மறைந்து இருக்கும் யுத்தவீரன்தான் உணர்வு பிறா பாகக்ார படம் 80 பெரிஸ்கோபும யுத்த வீரனும்



மேலே எதிரில் நடக்கும் விஷயங்களை நன்றாக அறிந்துகொள்ளக்கூடும்

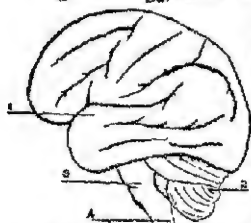
கேள்விகள்

- 1 முகூரம் என்றால் என்ன? உதாரணங்கள் எழுது
- 2 சமதல முகூரத்தில் காணப்படும் பிம்பத்தின் தன்மைகள் யாவை?
- 3 எந்த சித்தாந்தத்தை அனுசரித்து வெகு வான தரிசனம் செய்யப்படுகிறது? அதன் அமைப்பையும் அது வேலை செய்யும் விதத்தையும் விவரி
- 4 பெரிஸ்கோபு எவ்விதம் அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது? அதன் உபயோகம் என்ன?

அத்தியாயம் 4^{ம்}
மூளையும் நரம்புகளும்

நமமுடைய தேகத்தில் இரு வகை நாடி மண்டலங்கள் இருக்கின்றன அவைகள் (1) மூளைததண்டுமண்டலம். இதில் மூளையும், கசேருலதையும், இதிலிருந்து புறப்படும் நாடிகளும் அடங்கியுள்ளன (2) கூட உணரும் நாடி மண்டலம்.

மூளை —இது மண்டை ஓட்டினுள்ளே இருக்கிறது.



மூளையை பெருமூளை, சிறுமூளை, முகுளம் என மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்

பெருமூளை —இது தலையின் பெரும் பாகத்தை வியாபித்துக் கொண்டிருக்கிறது இதன் மேற்பாகம் மடிப்பு மடிப்புகளாக இருக்கும் இப்பாகமே ஞாபகம், அறிவு, விருப்பம் முதலிய குணங்

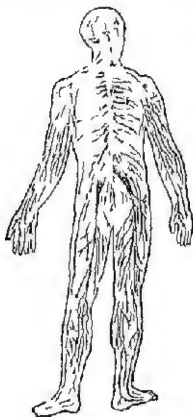
படம் 81 மூளையின் பாகங்கள்
1 பெருமூளை, 2 சிறுமூளை, 3 முகுளம், 4 கசேருலதை
களுக்கு இருப்பிடமாக இருக்கிறது இதன் உதவியின்றியே நாம் வெளியில் நடக்கும் காரியங்களை அறியவும் யோசனை செய்யவும் கூடும், ஞாபகப்படுத்தியும் கொள்கிறோம்

சிறுமூளை —இதன் உதவியால் நமது தேகத்திலுள்ள தசைகள் அரைவு அடைகின்றன இது தசைகளைச் சரியாண்படி, சரியான சம்பவங்களில் ஒன்றோடொன்று ஒத்து வேலை செய்யும்படிச் செய்கிறது கள்ளைக் குடிப்பது சிறு மூளையைப் பாதிக்கக்கூடும் ஆகையால் தான் குடிக்காரன் தள்ளாடி நடப்பதைக் காண்கிறோம்

முகுளம் —இதன் உதவியால் இருதயம், சுராகசியங்கள், இரைப்பை முதலியன வேலை செய்கின்றன மூளையில் இப்பாகம் கெடுதல் அடைந்தால் இருதயமும் புப்புச் சுரும வேலை செய்யா " டனே மரணம் ஏற்படும்

கசேருலதை —இது முதுகுத்தண்டின் உள்ளே ரொல்கிறது இது சுமார் 18 அங்குல நீளம் இருக்கும்.

இதிலிருந்து அநேக நரம்புகள் பிரிகின்றன அந்த



படம் 82 மூளைபு, கசேருலதையும், நரம்புகளும்

நரம்புகளை உணாசசி அறிவிக்கும் நரம்புகள் அல்லது அபிவாக நரம்புகள் என்றும், இயக்க நரம்புகள் அல்லது அபிவாக நரம்புகள் என்றும் இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம் உணாசசி அறிவிக்கும் நரம்புகளின் வழியாகச் சமாசாரங்களை கசேருலதைக்கு வந்து சோகின்றன உடனே கசேருலதை அந்தச் சமாசாரங்களை மூளைக்குத் தெரியப்படுத்துகிறது மூளை இடும் உத்தரவை கசேருலதை பெற்று இயக்க நரம்புகளுக்குத் தெரிவிக்கிறது. உடனே தசைகள் சுறுசுறுப்பாக வேலை செய்து காரியத்தை முடிக்கின்றன

உதாரணமாக, காலில் ஒரு முள் குத்துவதாக வைத்துக்கொள்ளலாம். அந்த விஷயம், உணாசசி அறிவிக்கும் நரம்புகள், கசேருலதை இவைகளின் வழியாக மூளைக்கு எட்டுகிறது மூளையானது வலியை உணர்ந்து, மூளையே எடுத்து எறிய நினைத்துக் கட்டளை இடுகிறது இந்தக் கட்டளை கசேருலதை வழியாக இயக்க நரம்புகளுக்கு வருகிறது உடனே அந்த நரம்புகள் தசைகளைச் சுறுசுறுப்பாக வேலை செய்யுமாடிச் செய்கின்றன கையால் மூளையை எடுத்து எறிகிறோம். இவை எல்லாம் வெகு சீக்கிரத்தில் நடைபெறுகின்றன ஆகவே, கசேருலதையானது சமாசாரங்கள் செல்லும் பாதையாகும் இது மூளைக்குச் சமாசாரத்தைத் தெரிவிப்பதுடன் மூளையிலிருந்து கட்டளைகளையும் எடுத்துச் செல்கிறது

பிரதீக்கிரியை — நமது காலையாவது சுரண்டினால் நாம் காலே திடீரென்று உதறுகிறோம் நமது கை ஓர்

உஷணமான பொருளினமீது நமசுருத தெரியாமல் படும பொழுது நாம் திடீரென்று கையை உதறுகிறோம் இச்சந்தர்ப்பங்களில் செயதி மூல வரை எட்டுவதில்லை; கசேருலகை வரை தான் செல்லுகிறது மூலையின கட்டளை இல்லாமலே கசேருலகை இயக்க நரமபுகளுக்கு உத தரவு அனுப்பி முறக-றியபடி கால அல்லது கையை உதறுமபடிச் செய்கிறது இவ்விதம் மூலைக்குத் தகவல் இல்லாமல் கசேருலகை கவனித்துக்கொள்ளும காரியத் துக்குத் தனிப்பிரதிகரிப்பை என்று பெயர் துமமுதல், பய முறுத்தும் பொழுது கண்களை இமைகளால் மூடிக்கொள்ளு தல் முகவியை நுனிப்பிரதிகரிப்பைக்கு வேறு சில உதா ரணங்கள் ஆகும்

நரமபுகள் — இவை வெண்மைபான நராகளபோல இருப்பவை கசேருலகையுடன் பொருக்கப்பட்ட நரமபு களைத் தவிர 12 ஜோடி நரமபுகள் மூலையிலிருந்து பிரித்து செல்லுகின்றன இவற்றுள் சிலவற்றின் வழியாகச் சமாதானங்கள் மூலையுடன் வாங்கிக் கொள்ளப்படுகின்றன. வேறு சிலவற்றின் வழியாகச் சமாதானங்கள் வெளியே அனுப்பப்படுகின்றன வேறு சிலவற்றின் வழியாக முற் கூறிய இருவிகவேலைகளும் நடக்கின்றன முதலாவது, இரண்டாவது, எட்டாவது ஜோடி நரமபுகளின் வழியாக முறையே மூக்கு, கண்கள், காதுகள் இவைகளைவிருந்து செய்திகள் மூலைக்கு வருகின்றன

மேற்கூறிய நரமபுகளைத் தவிர வேறு சில நரமபுகள் முதுகெலும்புக்குச் சமீபத்தில் அகன் ஓவ்வொரு புறத்தி லும் இருக்கின்றன இவை சில தேக உறுப்புகள் வேலை செய்வதற்கு அனுசரணமாக இருக்கின்றன ௦ நாரண மாக ஒரு மணி நேர வயிற்று நிறையப் புகித்துவிட்டால் இதத் நரமபுகள் அவன் இருந்த உடலிலிருந்து வேலை செய்யும் படித் தூண்டி அங்குமான் இரகத்தை இடைபடையின் பக்கம் போகுமபடிச் செய்கின்றன உடனே இரைபடை யும் சுறுசுறுப்பாக வேலை செய்ய ஆரம்பிக்கும்

கேள்விகள்

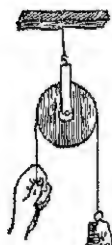
1. மூளை எங்கே இருக்கிறது? எவ்விதம் காக்கப்படுகிறது?
2. மூளையை எத்தனை பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்?
3. பெருமூளை செய்யும் வேலை என்ன?
4. கச்சேருலையில் இருந்து பிரிக்ஷ செல்லும் காமடிகளை எத்தனை வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்? அவை என்ன விதமான வேலைகளைச் செய்கின்றன?
5. நனிப பிரதிக்ஷிப்ப என்னுள் என்ன? இரண்டு உதாரணங்களை எழுது

9-வது பகுதி—இயற்கைச் சக்திகளை உபயோகித்தல்

அத்தியாயம் 44

கப்பிகள்

சாதாரண நிலைக் கப்பி —நாம் கிணற்றிலிருந்து தண்ணீர் எடுக்கக் கப்பியை உபயோகிக்கிறோம் அல்லவா?

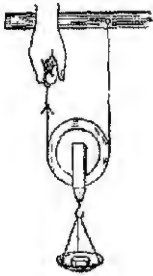


படம் 83
நிலைக்கப்பி

இக்கப்பி ஓரிடத்தில் நிலையாக மாட்டப்பட முற்படதால் இதை நிலைக்கப்பி என்கிறோம் இதில் ஒரு சக்கரம் இருக்கிறது சக்கரம் தண்டினிற் சுழலும்படி சக்கரத்தின் இருக, ஒரு சுட்டத்தின் குறுக்காக வைக்கப்பட்டிருக்கிறது சக்கரத்தில் கயிறு பொருத்தும்படி அதன் விளிம்பின் மத்தியில் பள்ளம் இருக்கிறது ஒரு கயிறைச் சக்கரத்தின் விளிம்பிலுள்ள பள்ளத்தில் பொருத்தி, கயிறின் ஒரு நுனியில் பாரத்தைக் கட்டி, மற்றொரு நுனியைப் பிடித்து இழுத்தால் பாரம் மேலே கிளம்புகிறது நாம் இவ்விதம் பாரத்தை மேலே தூக்க உபயோகிக்கும் விசை பாரத்தின் எடையினாலே இருக்கும் ஆகையால், இவ்விதக் கப்பியை உபயோகிப்பதில் குறைந்த விசையினால் அதிகம் உயரம் அடிகமாயுள்ள பாரத்தைத் தூக்க முடியாது ஆனால், நாம் கப்பியை உபயோகிக்கும்பொழுது விசையைக் கீழ் நோக்கி உபயோகித்துப் பாரத்தை மேலே இழுக்கிறோம்

இவ்விதம் செய்வதால் பளுவை மேலே தூக்குவது சலபமாகத் தோன்றுகிறது.

இயக்கக் கப்பி — பளுவுடன் கப்பியையும் நகரும் படி அமைப்பதும் உண்டு இவ்விதமான கப்பிகளுக்கு



படம் 84
இயக்கக் கப்பி

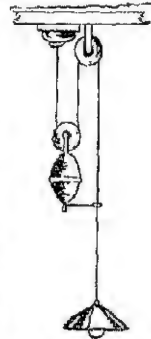
நகரும் கப்பி அல்லது இயக்கக் கப்பி என்று பெயர் ஒரு கயிறற்றின ஒரு நுனியை ஒரு விட்டத்தில் கட்டி, அக் கயிறறைப் படத்தில் காட்டியபடி கப்பியில் கோக்கவேண்டும் கப்பியிலுள்ள கொக்கியில் பாரத்தைக் கட்டவேண்டும் கயிறற்றின மற்ருரு முனைபைப் பிடித்து இமுகதால் கப்பி மேலே நகரும் கப்பியில் கொங்கவிடப்பட்ட பாரமும் தூக்கப்படும்.

கயிறறை ஒரு நிலைக் கப்பியில் கோத்துக்கொண்டும் இமுககலாம் இவ்விதம் நகரும் கப்பியை உபயோகிக்கும்

பொழுது பாரத்தைத் தூக்குவதற்கு அதன் கனத்திலுள்ள பாகி அளவு விசையை உபயோகித்ததால் போதும் ஆகவே, ஒரு இயக்கக் கப்பியின் பாரத்திற்கு லாபம் (பளு — முயற்சி) இரண்டு என்று கருதப்படுகிறது.

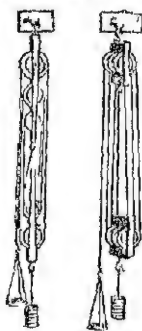
ஒரு நிலைக் கப்பியையும் ஒரு இயக்கக் கப்பியையும் உபயோகித்துப் படத்தில் காட்டியதுபோல மின்சார விளக்கு தொங்கவிடப்படுவதை நீங்கள் கவனித்து இருக்கலாம் இதில் இயக்கக் கப்பியுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் குண்டின் எடைக்கும் விளக்கின் எடைக்கும் என்ன விகிதம் இருக்கும் என்று யோசித்துக் கூறுங்கள்.

கப்பித் தொகுதிகள் — கனமான கற்றுண்கள், இரும்பு உத்தரங்கள் முதலிய



படம் 85 கப்பியால் தொங்கவிடப்பட்ட மின்சார விளக்கு

வைகளைத் தூக்கப் படத்தில் காட்டியதுபோன்ற கப்பிக்



படம் 86

கப்பித் தொகுதிகள்

கோத்துப் பட்டியோகிப்பது உண்டு இக் கோத்துகளில் ஒரு தொகுதி நிலையாக ஓர் இடத்தில் மாட்டப்பட்டிருக்கும் மற்றொரு தொகுதி நகரும்படி அமைக்கப்பட்டிருக்கும் ஒவ்வொரு தொகுதியிலும் சம எண்ணிக்கையான கப்பிகள் இருக்கும் ஒவ்வொரு தொகுதியிலிருக்கும் கப்பிகளுக்கும் ஒரே இருக்க இருக்கலாம், அல்லது அக்கப்பிகள் ஒன்றினசீழ் ஒன்றாக அமைக்கப்பட்டிருக்கலாம் நிலைத் தொகுதியிலுள்ள கொக்கியில் ஒரு கயிறற்றின் ஒரு முனையைக் கட்டி, அதைப் படத்தில் காட்டியபடி கோத்து மறுமுனையை மேலுள்ள கப்பியின் மேலாகக் கொண்டுவந்து கோக்க வேண்டும் நகரும் தொகுதியின் கொக்கியில் கட்டப்பட்டிருக்கும் பாரம் அந்த தொகுதியுடன் மேலே ஏறும் மூன்று கப்பிகளுள்ள தொகுதிகளை உபயோகிக்கும்பொழுது பாரம் கயிறற்றின் பாகங்களால் தூக்கப்படுகிறது ஆகையால், பாரத்தின் ஆரில் ஒரு பங்கு அளவுள்ள விரை போதுமானது ஆகையால் மொத்தத்தில் 6 கப்பிகள் இருந்தால் பாரத்திரிகலாபம் 6 ஆகும். நான்கு கப்பிகளுள்ள தொகுதிகளை உபயோகிக்கும் பொழுது பாரத்திரிகலாபம் எவ்வளவு ஏற்படும்?

கேள்விகள்

1. கிணற்றிலிருந்து ஒரு வாளித் தண்ணீரைத் தூக்கும்பொழுது சக்தியை எத்திசையை நோக்கி உபயோகிக்கிறோம்? ஒரு நிலை கப்பியை உபயோகித்து வாளியைத் தூக்கும்பொழுது சக்தியை எத்திசையை நோக்கி உபயோகிக்கிறோம்? நிலை கப்பியை உபயோகிப்பதால் ஏற்படும் அணுகூலம் யாது?

2. இயக்கக் கப்பி என்றால் என்ன?

3. கப்பிக் கோத்துகளை எந்தச் சம்பவங்களில் உபயோகிக்கிறார்கள்? ஏன்?

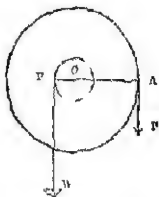
அத்தியாயம் 45

இருசு சக்கரம்

குடியானவாக காணிறுகளிலிருந்து தண்ணீர் இறைப்பதற்குக் கபிலையை உபயோகிப்பதை நீறுகள் பாரததிருப்பாவள ஒரே அகநுதைச் சுற்றிச் சுழலக்கூடிய இரண்டு உருளைகள் ஒன்று சேர்ந்து இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன இவற்றிலே சிறிய உருளைக்கு இருசு என்று பெயர் பெரிய உருளை சக்கரம் எனப்படும் இவ்விதம் ஒரு இருசும், ஒரு சக்கரமும் இருக்கும் முறையை இருசு சக்கரம் என்று பெயர்



படம் 57 இருசு சக்கரம்



இவ்விதம் கருவியால் அதிகப் பளுவைக் குறைந்த விசையைக்கொண்டு தூக்க முடியும்

இருசு சக்கரத்தின் அமைப்பு - தூக்கவேண்டிய பாரம் (W) ஒரு நீண்ட கயிறுசூல இருசில இணைக்கப்பட்டிருக்கும் சக்கரத்திலுள்ள

ள்ளதுமே ஒரு நீண்ட கயிறின் ஒரு முனையைப் பிணைத்து, கயிறுலாறு அதிலே சுற்றிவிருப்பவர்கள் இதற்குக் கயிறுலாறு மறஜோ முனையைப் பிடித்து இழுதகால் இருசுச் சக்கரம் சுழலும் பளுவுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் கயிற்று இருசில சுற்றிக்கொள்ளும், பாரம் மேலதோக்கி எழும்பும் இதற்குக் கயிற்று, சக்கரத்தின் மேலுள்ள கயிறுக்கு நேர எதிர் முகமாகச் சுற்றிக்கொள்ளும் பளுவைக் கீழே இறக்கும் பொழுது சக்கரத்தின் மேலுள்ள கயிற்று சுற்றிக்கொள்ளும்

இருசு சக்கரத்தின் உபயோகம் - இருசுச் சக்கரத்தின் உதவியால் சாதாரணமாக தூக்கக்கூடிய பளுவைக் காட்டிலும் ஒருவன் அதிகமான பளுவைத் தூக்கமுடியும். அதாவது, சிறிது விசையைக்கொண்டு அதிக பளுவைத் தூக்கக்கூடும் இதிலே யாததிரிகலாபம் இருசு, சக்கரம்

இவைகளுடைய வியாசாரத்தங்களின் அளவுகளைப் பொருத்தது உதாரணமாக, இருசின் வியாசாரத்தம் (OB) 6 அங்குலம், சக்கரத்தின் வியாசாரத்தம் (OA) 24 அங்குலம் எனறு வைத்துக்கொள்வோம். இந்த இருசு சக்கரத்தால் ஏற்படக்கூடிய யாந்திரகலாபம் $\frac{24}{6} = 4$ ஆகும். அதாவது, ஒரு ஆள சாதாரணமாகத் தூக்கக்கூடிய பளுவைப்போல நான்கு பங்கு பளுவைத் தூக்கமுடியும்.



படம் 88 விண்டிலாசு

விண்டிலாசு (Windlass) —சில இடங்களில் கிணறுகளிலிருந்து தண்ணீர் இறைப்பதற்குப் படத்தில் காட்டியது போன்ற விண்டிலாசு என்ற கருவினை உபயோகிப்பதுண்டு. இதில் சக்கரத்துக்குப் பதில் கைப்பிடி அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது. இப்பிடியை ஒரு தடவை சுற்றினால் இருசு பல தடவைகள் சுழலும். இதில் இலாபம் கணிப்பிடிக்கக் கைப்பிடி சுற்றும் பொழுது ஏற்படக்கூடிய வட்டத்தின் வியாசாரத்தத்தை இருசின் வியாசாரத்தத்தால் வகுக்கவேண்டும். கப்பலில் நங்கூரங்களைத் தூக்குவதற்கு உபயோகிக்கப்படும் இயந்திரமும் இதே முறையில்தான் வேலை செய்கிறது.

கேள்விகள்

- 1 இருசு சக்கரத்தின் உபயோகம் என்ன?
- 2 இருசு சக்கரத்தின் உதவியால் ஒரு பளுவை மேலே தூக்குவது எவ்வாறு?
- 3 இருசு சக்கரத்தால் ஏற்படும் யாந்திரகலாபத்தைக் கணக்கிடுவது எப்படி?

10-வது பகுதி—இயற்கைப் பொருள்களை உபயோகித்தல்

அத்தியாயம் 46

இருமடி

இருமடி உலோக வகைப்பாடு சோதனை இது சுத்த இருமடி அநாவது தனிப்பொருளாகக் கிடைப்பதில்லை, பிராணவாயு சம்பந்தப்பட்ட சோகைப் பொருளாகவே கிடைக்கிறது இவ்விதமான சோகைப் பொருளை பூமியிலிருந்து வெட்டி பெருக்கிறார்கள் அவைகளிலிருந்து இருமடிப் பிரித்துத் தனிப்பொருளாக அடைகிறோம். இத்தொழில் ஜாம்பஷெட்டூரிலும், மைசூரைச் சேர்ந்த பக்கிராவதியிலும் இருமடித் தொழிற்சாலைகள் இருக்கின்றன.

இருமடித் தாதுவிலிருந்து இருமடி தயாரித்தல் — முதலில் இருமடித் தாதுவிலுள்ள எலக்ட்ரிக் போக்கும பொருட்டு அதை உஷ்ணப்படுத்துவார்கள் பிறகு அதை 'கோக்' அல்லது கரி, சுண்ணாம்புக்கல் இவைகளுடன் கலந்து ஊர் உலையில் போடுவார்கள் ஊது உலைப் பதத்தில்



படம் 80 ஊது உலை

காட்டப்பட்டதுபோல இருக்கும். இது 80 முதல் 100 அடி உயரமும், பருமனாகக் காணப்படும் பாகத்தில் சுமார் 20 அடி குறுக்களவும் உள்ளதாக இருக்கும் உலை மின் சீழ்ப்பாக்கத்தில் மரசுக்கட்டைகளை எரிப்பார்கள் உஷ்ணக் காற்றை அதிக அழுத்தத்தில் குழாய்களின்மூலம் ஊது உலையினுள் செலுத்துவார்கள் உஷ்ணக் காற்று கரியினால் துபட்டதும் அது எரியும் இருமடித் தாதுவிலிருக்கும் பிராணவாயுவுடன் கரி போகும் போது கரிய மில்லாய் உடைபடுகிறது உலை அதிக உஷ்ண நிலையிலிருப்பதால் பிரிபட்ட இருமடி உருகித் திரவமாக உலையின் அடி

யில் சேரும் உருகின் இருமபைக் குழாய்களின் வழியாக ஹெளிப்படுத்தி, மணல தளையில் அமைக்கப்பட்ட கால வாய்களில் ஒருமபடி செய்வார்கள் அது குளிராத்து கெட்டிப்படும இவ்விதம் கிடைக்கும் இருமபுக்கு வாராபடி இரும்பு (Pig Iron) என்று பெயர்

மூன்று வகை இருமபுகள் உபயோகத்தில இருந்து வருகின்றன அவையாவன 1 வாராபடி இருமபு, 2 தேன் இருமபு, 3 எஃகு இம்மூன்று வகையுமும் தம்முள் இருக்கும் கரிபின் அளவில் வித்தியாசப்படுகின்றன

வாராபடி இருமபு —இரும்பு உருகின் நிலையிலிருக்கும் போது கரியை கிரங்குகும் சக்தியை உடையது ஊது உலையிலிருந்து கிடைக்கும் இருமபில் 100 க்கு 1 பங்கு வரையில் கரி இருக்கிறது அதற்கு வாராபடி இருமபு என்று பெயர் குளிராத்து உறையும்போது இது விநாசிகமும் ஆதலால் இதை உருக்கி அச்சுக்களில் உறைறிப்பல் சாமான்கள் செய்யலாம் வாராபடி இருமபால் அடுப்புகள், அலங்கார வேலைகள் அமைந்த வாயிற கதவுகள், விளக்குக கம்பங்கள் முதலியன செய்யப்படுகின்றன இவ்வகை இருமபு எளிதில் உடையக்கூடியது ஆகையால் வாராபடி இருமபினால் செய்யப்பட்ட சாமான்கள் சீரே விழுந்தால் உடையும்

மற்ற இருவகை இருமபையும் இதிவ்ருந்தே தயாரிக்கிறார்கள் ஆகையால் இருமபின் மற்ற இரண்டு வகைகளையும், சிறுதுகைகளையும், அலங்காரமான வாயிற கதவுகளையும் செய்ய வாராபடி இருமபு உபயோகப்படுகிறது

தேன் இருமபு —இது சற்றேறக்குறைய சுத்தமான இருமபு இதில் 100 க்கு 1 பங்குக்கு குறைந்த கரி சேர்த்திருக்கிறது வாராபடிருமபை இருமபுப் பிராணயுதியுடன் உஷ்ணப்படுத்தினால் அக்தகங்கள் பிராணீகரணமாகித் தேன் இருமபு கிடைக்கும் இதைத் தக்கடாக அடிக்கலாம்,

கம்பியாக நீட்டலாம். இதைக் கொண்டு எங்கிலிகள், லாடங்கள், ஆணிகள் முதலியன செய்கிறார்கள்.

எஃகு —இது மறஞ்சு வகையான இருமடி. வாய்ப் பிருமபில இருக்கும் கரியைக் காட்டிலும் குறைவாயும், தேன இருமபில இருப்பதைக் காட்டிலும் அதிகமாயும் இதில் கரி உள்ளது இதில் 100 க்கு சுமார் 1½ பங்கு கரி அடங்கியுள்ளது இது மிகவும் உறுதியானது தேன இருமபையும் கரியையும் குறிப்பிட்ட அளவில் கலந்து உலையில் இட்டு உருக்கி எஃகு தயார் செய்கிறார்கள் எஃகினால் ஆயுதங்கள், கத்திகள், தண்டவாளங்கள், கழகாரச் சுருளவில்கள் முதலியன செய்யப்படுகின்றன

கேள்விகள்

1. இருமடி தாதுவிலிருந்து எவ்விதம் தனி இருமடி தயார் செய்கிறார்கள்?
2. இருமடி எத்தனை வகைப்படும்?
3. எஃகு எவ்விதம் செய்யப்படுகிறது? அதன் உபயோகம் என்ன?
4. தேன இருமடிகளும் எஃகுக்குமுள்ள வித்தியாசங்களை எழுது

அத்தியாயம் 47

செம்பு, லோளி, தங்கம்

செம்பு —இது சிவப்பு நிறமான உலோகம் இதைத் தாமபிரம் எனவும் சொல்லுவர் இது பூமியில் தனிப் பொருளாகவும், வேறு பொருள்களுடன் கலந்தும் கிடைக்கிறது சுரங்கங்களிலிருந்து வெட்டியெடுக்கப்படும் தாதுப் பொருளைக் கரியுடன் கலந்து உலையில்லிட்டுக் காயரசி சுத்த செம்பைப் பிரிப்பார்கள்

செம்பைத் தேய்க்கத் தேய்க்க அது பளபளப்பாக இருக்கும் அதைத் தக்கடாக அழகாகலாம், கம்பியாக நீட்டலாம் இது உஷணத்தைச் சீக்கிரத்தில்கிரகித்துக் கொள்ளும் தன்மையுடையது ஆகைபாலதான் எனலினி

ஹள்ள பாயலாகள், வெந்நீர்ப் பாணைகள் முதலியன செம்பாலு செய்யப்படுகின்றன. செம்பில் ஈரம், காற்று முதலியன பட்டாலு ஒரு வித நீலநிறக் களிமபு உண்டாகும இடக்களிமபு விஷத்தனமையுள்ளது ஆகையாலு செப்புப் பா கடுகங்களில் ஈயம் புதியே சமைக்கவும், பாலு, மோ முதலியன வைக்கவும் உபயோகிக்கவேண்டும் செம்பின் வழியாக மினசாரம் ஹடுருவிச் செல்லும் ஆகையாலு மினசாரத்தை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோ இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்லு செப்புக கம்பிகளை உபயோகிக்கிறார்கள

செம்பினுலு பை, காலு, அரையு நாணயங்கள் செய்யப்படுகின்றன தவிர, வெள்ளி நாணயங்கள் செய்யு வதற்கும், தங்க நாணயங்கள் செய்யவதற்கும் சிறிது செம்பைச் சேத்துக் கொள்வார்கள, இவ்விதம் செம்பை வெள்ளி, அல்லது தங்க நாணயங்களுடன் சேத்திருப்பத னுலேயே அமைத்துதியாக இருக்கின்றன தவிர பித்தளை, வெண்கலம் முதலிய கலப்பு உலோகங்கள் செய்யவும் செம்பை உபயோகிக்கிறார்கள்

! வெள்ளி —இது வெண்ணிறமான உலோகம் மிகவும் பளபளப்புள்ளது தேய்க்கத் தேய்க்க அதிக பளபளப்பை அடையும் இதிலு துரு ஏறுது இதைக் கம்பியாக இழுக்கலாம், தகடாக அடிக்கலாம் சுத்தமான வெள்ளி அவ்வளவு உறுதியானதன்று ஆகையாலுதான் வெள்ளி நாணயங்கள், பாததிரங்கள் செய்யும்பொழுது சிறிது செம்பையும் சேத்துக் கொள்வார்கள்

வெள்ளியாலு நாணயங்களும், ஆபரணங்களும், பாத திரங்களும் செய்யப்படுகின்றன

தங்கம் —இது விஸையாதத உலோகங்களில் ஒன்று இது மிகவும் குறைவர்க்க கிடைப்பதாலும், ஜனங்கள்

இதை அதிகம் விரும்புவதாலும் இதன் விலை அதிகமாக இருக்கிறது தங்கம் மிகவும் பரப்பப்படுள்ள மஞ்சள் நிறமான உலோகம். இது துரு பிடிப்பதில்லை. இதை 'க் மெல்லிய தகடாக அடிகதலாம், மிகச் சன்னமான கம்பியாக தீட்டலாம். ஒரு நெல எடையுள்ள நங்குதலால் 500 அடி நீளமுள்ள கம்பி இழுக்கக் கூடுமானால் அக்கம்பி எவ்வளவு சன்னமாக இருக்கவேண்டுமென்று உறுதித்துப் பாருங்கள்

சுத்த தங்கத்தைப் பதநரைமாற்றாத தங்கம் அல்லது 24 காரட் (Carat) தங்கம் என்று சொல்லுவார்கள் சவர ஸில் 22 பங்கு சுத்த தங்கமும், 2 பங்கு செம்பும் சேர்த்து இருக்கின்றன சவரன் 22 காரட் தங்கம் ஆகும். 14 காரட் தங்கம் என்றால் என்ன அர்த்தம்?

தங்குதலால் நாணயங்களும், ஆபரணங்களும் செய்யப் படுகின்றன

கேள்விகள்

1 செம்பை வெகரீப் பாள்கள் முதலியன செய்வதற்கு அதிகமாக உபயோகப்படுகின்றன?

2 வெள்ளி நாணயங்கள் செய்யும்பொழுது செம்பை ஏன் சேர்க்கிறார்கள்?

3 செம்பு, வெள்ளி, தங்கம் இவற்றுள் எதை மிகவும் சன்னமான கம்பியாக இழுக்க முடியும்?

4 தங்கத்தின் விலை அதிகமாக இருப்பதற்கு உலகமுத தெரிந்த காரணம் என்ன?

**பொதுக்கலை
அனுபந்தம்**
சேரன் கலப்புணவு-திட்டம்
(பாலம், பால் துறைகளும் கோண்டி து)

உணவுபொருள்	அளவு அஞ்சல்	புரதங்கள் (கிராம்)	லிபிடு (கிராம்)	மாவுப் பொருள் (கிராம்)	காலரி சக்தி அளவு
1 திட்டாந் அரிசி	12	274	102	2678	1,188
2 மதா காலியம்-கோண்டி	6	284	324	1221	611
3 பருப்பு	2	145	20	324	200
4 வெய	1	—	28	—	252
5 தாலர் எண்ணெய்	75	—	21	—	189
6 பால்	21	195	213	285	278
7 தயிர்	9	126	90	72	102
8 இலையுள்ள காய்கறிகள்	7	28	19	72	42
9 பழம், கிழங்கு முதலிய காய்கறிகள்	6	19	19	189	72
10 தேய்காய்	5	8	7	86	84
11 சாக்கரை	75	—	—	187	75
12 உப்பு, உதவகங்கள்	—	—	—	—	—
		1029	9294	5062	3,253
சுழிவுகளை குறைப்பு 10%		102	929	506	325
		927	8365	4556	2,928

சேரன் கலப்புணவு-திட்டம்
(மாண கோந்த உணவு)

உணவுபொருள்	அளவு அஞ்சல்	புரதங்கள் (கிராம்)	லிபிடு (கிராம்)	மாவுப் பொருள் (கிராம்)	காலரி சக்தி
1 திட்டாந் அரிசி	12	274	102	2678	1,188
2 கோண்டியும் இதர தானியம்	6	284	324	1221	611
3 பருப்புகள்	21	145	20	324	200
4 உணவுள்ள விண்பொருள்	1	—	28	—	252
5 வெய	5	—	14	—	126
6 தாலர் எண்ணெய்	5	—	14	—	126
7 பாலும் தயிரும்	20	188	213	285	278
8 இலையுள்ள காய்கறிகளும்	3	179	6	—	126
9 சாக்கரை	75	—	—	187	75
10 தேய்காய்	5	8	7	86	84
11 பழங்களும் கிழங்குகளும்	6	195	19	189	72
12 இலையுள்ள காய்கறிகளும் வெய் தினங்களும்	8	31	21	122	56
13 உப்பு உதவகங்கள்	—	—	—	—	—
		10785	9699	5040	3,299
சுழிவுகளை குறைப்பு 10%		1078	969	504	329
		9707	8730	4536	2,969

For Reference only

